

**Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΣΤΗ
ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

**Η εργασία υποβάλλεται για την μερική κάλυψη των απαιτήσεων με στόχο την
απόκτηση του διπλώματος**

Logistics (Εφοδιασμός και Διακίνηση Προϊόντων)

από

**ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑΣ Γ. ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Στρατηγικό Πλάνο και Simultaneous Engineering	5
1.1. Γενική περιγραφή της διαδικασίας του Simultaneous Engineering και γιατί είναι απαραίτητο.....	5
1.2. Πώς τα νέα προϊόντα ταιριάζουν με τους κύκλους ζωής των υπαρχόντων προϊόντων.....	8
1.3. Τι είναι Κύκλος Ζωής ενός προϊόντος και ποιες στρατηγικές Μάρκετινγκ είναι κατάλληλες σε κάθε φάση μέσα από την μελέτη του τρόπου εξέλιξης των αγορών.....	11
1.3.1 Ο Κύκλος Ζωής ενός προϊόντος.....	11
1.3.2. Οι φάσεις του κύκλου ζωής προϊόντος.....	19
1.4 Η έννοια της εξέλιξης της αγοράς.....	42
1.6. Ο ρόλος των logistics στο Simultaneous Engineering.....	52
1.6.1. Μία προσέγγιση ως σύστημα του Simultaneous Engineering.....	55
1.6.2. Ο ρόλος των logistics στο Simultaneous Engineering.....	56
1.6.2.1. Logistics engineering.....	59
1.6.2.2. Σχεδιασμός για την κατάλληλη υποστήριξη (Design for supportability).....	62
1.6.2.3. Σχεδιασμός για ευκολία στην μεταφορά. (Design for manufacturability).....	63
1.6.2.4. Γραμμές προϊόντων.....	63
1.6.2.5. Ιδιότητες του σχεδιασμού.....	64
1.6.3. Η διαδικασία κατασκευής και logistics (Manufacturing logistics).....	64
1.6.3.1. Διαδικασίες κατασκευής.....	65
1.6.3.2. Έλεγχος παραγωγής και σχεδιασμού.....	66
1.6.3.3. Πρώτες ύλες.....	67
1.6.3.4. Οι θέσεις των εγκαταστάσεων.....	67
1.6.4. Σχεδιασμός για αποτελεσματική συσκευασία.....	68
1.6.4.1. Λειτουργικές απαιτήσεις της συσκευασίας.....	70
1.6.4.2. Τα υλικά συσκευασίας.....	73
1.6.4.3. Η δοκιμή της συσκευασίας.....	74
1.6.4.4. Χαρακτηριστικά που αφορούν τον σχεδιασμό της συσκευασίας.....	74
1.6.5. Σχεδιασμός για εύκολη μεταφορά (Design for transportability).....	75
1.6.5.1. Οι απαιτήσεις για την αποτελεσματικότερη μεταφορά.....	77
1.6.5.2. Η μεταφορά, ο χειρισμός και η αποθήκευση.....	78
1.6.5.3. Ο τρόπος της μεταφοράς.....	79
1.6.5.4. Τα κριτήρια του σχεδιασμού για την αποτελεσματικότερη μεταφορά.....	81
1.6.6. Αξιολόγηση.....	82
1.7 Ένα πλαίσιο βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB) που να υποστηρίξει την πρόωρη συμμετοχή προμηθευτών στην ανάπτυξη νέων προϊόντων.....	83
1.7.1. Το πλαίσιο βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB).....	86
1.7.2. Ο ερευνητής εφοδιασμού (The supply explorer).....	89
1.7.3. Ο ερευνητής προσφορών (The bid explorer).....	92
1.7.3.1. Το Μοντέλο Προσφορών (The bid model).....	92

1.7.3.2. Καλώντας και υποβάλλοντας προσφορές	95
1.7.4. Ο ερευνητής συνεργασίας (The partnership explorer).....	96
1.7.4.1. Οι χρήσεις των δεικτών εμπιστοσύνης	98
1.7.5. Ο ερευνητής μεριδίου	99
1.7.6. Συμπέρασμα.....	102
1.8. Μορφοποιώντας την σωστή στρατηγική.....	102
1.9. Στρατηγικές που ακολουθούνται από συγκεκριμένες Επιχειρηματικές-Βιομηχανικές ομάδες.....	105
1.9.1. Αυτοκινητοβιομηχανία	105
1.9.2. Αεροδιαστημική Βιομηχανία	113
1.9.3. Στρατιωτικά /Βαριά Οχήματα / Εκτός Δρόμου Οχήματα	116
1.9.4. Βιομηχανία Ηλεκτρονικών	119
1.9.5. Προϊόντα λιανεμπορίου και συσκευασμένα προϊόντα.....	122
2. Έρευνας Αγοράς.....	124
2.1. Εισαγωγή: Γιατί Χρειάζεται?.....	124
2.2. Προσδιορισμός των απαιτήσεων της έρευνας.....	124
2.3. Η ανάπτυξη ενός ερευνητικού σχεδίου.....	129
2.4. Μεθοδολογία της έρευνας	134
2.5. Σχεδιασμός του ερωτηματολογίου	136
2.6. Αρχική έρευνα του νέου προϊόντος.....	138
2.7. Σχεδιασμός της στρατηγικής δειγματοληψίας	138
2.8. Η αξιολόγηση των δειγματοληπτικών λαθών	139
2.9. Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων	140
3. Γέννηση ιδεών.....	143
3.1. Εισαγωγή: Πώς σχετίζεται η γέννηση ιδεών με την έρευνα αγοράς.....	143
3.2. Η διαδικασία σχεδιασμού της γέννησης ιδεών	144
3.3. Τεχνικές για την γέννηση νέων ιδεών	146
4. Έλεγχος και αξιολόγηση	150
4.1. Εισαγωγή: Επιλογή των καλύτερων ιδεών για νέα προϊόντα.....	150
4.2. Ανάπτυξη των κριτηρίων αξιολόγησης	151
4.3. Κριτήρια κατασκευαστικότητας με βάση το προϊόν	152
4.4. Κριτήρια με βάση την αγορά	154
4.5. Κριτήρια με βάση την οικονομία	155
4.5.1. Υπολογισμοί	156
5. Ο σχεδιασμός του Προϊόντος	158
5.1. Εισαγωγή: Μετασχηματισμός των απαιτήσεων των πελατών σε προδιαγραφές του νέου προϊόντος	158
5.2. Η ανάπτυξη ενός σχεδίου έρευνας αγοράς	159
5.3. Έλεγχος αγοράς.....	161
5.4. Εμπορευματοποίηση (Commercialization).....	162

5.5. Γενικό Παράδειγμα	164
6. Ο σχεδιασμός του προϊόντος	167
6.1. Εισαγωγή και εξασφάλιση των σχεδιαστικών στόχων	167
6.2. Ορισμός του σχεδιασμού προϊόντος	168
6.2.1. Η ανάπτυξη της μεταβίβασης του σχεδίου	169
6.3. Μηχανολογικός σχεδιασμός	171
6.4. Βιομηχανία Αυτοκινήτων	172
6.5. Αεροπορική Βιομηχανία	187
6.6. Βαριά φορτηγά /στρατιωτικά οχήματα	193
6.7. Ηλεκτρονικά	196
7. Η δημιουργία του πρωτοτύπου	200
7.1. Έλεγχος και αξιολόγηση του πρωτοτύπου	200
7.1.1. Αυτοκίνητα	200
7.2.2. Αεροπορική βιομηχανία	203
7.2.3. Βαρύς εξοπλισμός για εκτός δρόμου οχήματα (off-road)	204
7.2.4. Ηλεκτρονικά	204
7.2.5. Συσκευασία	205
8. Κατασκευή	205
8.1. Εισαγωγή: Η πλήρωση των κατασκευαστικών κριτηρίων	205
8.2. Βιομηχανία αυτοκινήτου	207
8.3. Αεροπορική βιομηχανία	212
8.4. Βαριά οχήματα εκτός δρόμου	215
8.5. Ηλεκτρονικά	216
8.6. Συσκευασμένα προϊόντα	217
9. Προώθηση και διανομή	217
9.1. Εισαγωγή: Η πλήρωση όλων των στόχων προώθησης και διανομής	217
9.1.1. Η διαχείριση του εμπορικού σήματος	218
9.1.2. Ο σχεδιασμός ενός νέου εμπορικού σήματος	219
9.1.3. Η ανάπτυξη του σχεδίου προώθησης	220
9.2. Διανομή	220
9.2.1. Θέματα μεταφοράς	221
9.2.2. Αποθήκευση και καταγραφή	221
9.2.3. Νέοι τρόποι διανομής	222
10. Υποστήριξη μετά την πώληση, συντήρηση, εξυπηρέτηση και επισκευή.	223
10.1. Εισαγωγή: επιβεβαιώνοντας ότι πληρούνται όλες οι απαιτήσεις για συντήρηση, εξυπηρέτηση και επισκευή	223
10.2. Οι δυνατότητες συντήρησης και ανταλλακτικά	224
10.3. Δυνατότητες συντήρησης αυτοκινήτων	225
10.3.1. Δυνατότητες συντήρησης του αμαξώματος αυτοκινήτου	225

10.3.2. Οδηγίες σχεδιασμού του οχήματος για την επίτευξη επισκευαστικότητας.....	227
10.4. Συντήρηση και επισκευή στην αεροπορική βιομηχανία.....	228
10.5. Συντήρηση και επισκευή στην βιομηχανία βαρέων οχημάτων.....	228
10.6. Θέματα συντήρησης και επισκευής των ηλεκτρονικών.....	229
11. Case Study: National Motors Corporation.....	229
11.1. Εισαγωγή: Ένας κατασκευαστής αυτοκινήτων αποφασίζει να αναβαθμίσει τη γραμμή παραγωγής του.....	229
11.2. Η επιτροπή των νέων προϊόντων.....	234
11.3. Οι ιδέες για το νέο προϊόν.....	235
11.4. Ο στρατηγικός σχεδιασμός και οι πρώτες αποφάσεις.....	245
11.5. Έρευνα αγοράς και γέννηση ιδεών.....	251
11.6. Διαλογή και αξιολόγηση.....	256
11.7. Ο προγραμματισμός του προϊόντος.....	257
11.8. Σχεδιασμός και μηχανική.....	259
11.8.1. Εξελιγμένες σχεδιαστικές προσομοιώσεις.....	260
11.8.2. Παραδείγματα του Simultaneous Engineering.....	264
11.8.3. Η διαδικασία ανασκόπησης του σχεδίου.....	273
11.8.4. Η ανάλυση των παραμετρικών στόχων.....	273
11.8.5. Μελέτες για την βελτιστοποίηση των προγραμμάτων.....	274
11.8.6. Η παραγωγή του κατασκευαστικού σχεδιασμού.....	278
11.9. Η δημιουργία του πρωτοτύπου.....	279
11.9.1. Το πρόγραμμα C-147.....	279
11.9.2. Το πρόγραμμα για τα D-561/T-205.....	280
11.9.3. Το πρόγραμμα UAV-100.....	281
11.9.4. Άλλα ζητήματα του πρωτότυπου.....	284
11.10. Κατασκευή.....	286
11.11. Προώθηση και διανομή.....	287
11.12. Υποστήριξη μετά την πώληση.....	291
11.13. Επίλογος.....	293
11.13.1. Το πρόγραμμα C-147.....	294
11.13.2. Τα προγράμματα D-561/T-205.....	294
11.13.3. Το πρόγραμμα UAV-100.....	295
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	297

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

1. Στρατηγικό Πλάνο και Simultaneous Engineering

1.1. Γενική περιγραφή της διαδικασίας του Simultaneous Engineering και γιατί είναι απαραίτητο

Ο στρατηγικός προγραμματισμός είναι η βάση για τη διαχείριση του μέλλοντος οποιασδήποτε επιχείρησης, συμπεριλαμβανομένων των κατασκευασμένων προϊόντων, για τα οποία υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις λόγω της ανάγκης να προμηθευτούν συστατικά με μεγάλο χρόνο παράδοσης όπως τα εργαλεία και στοιχεία της γραμμής συναρμολόγησης και παραγωγής. Το Simultaneous Engineering πρέπει να έχει μια ειδική και προεξέχουσα θέση ακόμη και σε αυτήν την πρόωρη φάση του προγραμματισμού, προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι όλα τα ζητήματα που θα μπορούσαν να έχουν επιπτώσεις στο νέο προϊόν έχουν εξεταστεί και δοκιμαστεί σε αυτό. Η διαδικασία αρχίζει με ερωτήματα σχετικά με βασικά ζητήματα, μερικά από τα οποία είναι τα ακόλουθα:

- η επιχείρηση έχει μια επίσημη στρατηγική κατεύθυνση που μοιράζεται με όλους, δηλ., οι συνεταίροι (υπάλληλοι), η κοινότητα, οι πελάτες, οι επενδυτές και οι προμηθευτές;
- η στρατηγική καλύπτει τις βιομηχανίες, τις αγορές, και τα προϊόντα που η επιχείρηση αγγίζει;
- πού η επιχείρηση θα πρέπει να είναι σε 2 έτη, 5 έτη, 10 έτη;
- πού ο ανταγωνισμός θα είναι σε 2 έτη, 5 έτη, 10 έτη;
- όλες οι υπάρχουσες στρατηγικές αγορές - προϊόντων ενεργούν μαζί, για να μεγιστοποιήσουν το βραχυπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο κέρδος, την αποδοτικότητα και να αυξήσουν τελικά του μεγέθους της επιχείρησης;

- Ποιες είναι οι στρατηγικές ανάπτυξης νέων προϊόντων, και τι επιπτώσεις θα έχουν στην εικόνα που σχεδιάζεται για την επιχείρηση;
- Πόσο καλά συνεργάζονται με τα υπάρχουσα προϊόντα ή τους τομείς δραστηριότητας της επιχείρησης;

Αυτές οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις τους θα δημιουργήσουν περισσότερες ερωτήσεις καθώς η διαδικασία θα προχωρά. Η κυριότερη στρατηγική απόφαση έχει να κάνει με τον προγραμματισμό των δραστηριοτήτων που θα στηρίξουν την κερδοφόρα ανάπτυξη της επιχείρησης. Η ανάπτυξη αυτή θα πρέπει να εξισορροπείται να γίνεται ταυτόχρονα αλλά και σε διαφορετικά επίπεδα μεταξύ των ακόλουθων παραγόντων:

- Βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες οικονομικές απαιτήσεις.
- Ανάπτυξη νέων προϊόντων και έλεγχος δαπανών αλλά και του συνολικού κόστους.
- Προηγμένες σχεδιαστικές προτάσεις και ικανότητες κατασκευής
- Ανθρώπινο δυναμικό
- Χρόνος ανάπτυξης στην αγορά (time to market)
- Συμβατότητα προϊόντων
- Κάλυψη των αναγκών και των ανησυχιών των πελατών

Η ανάπτυξη νέων προϊόντων είναι μια από τις πορείες που μια επιχείρηση μπορεί να πάρει για να οδηγηθεί σε μία μελλοντική κερδοφόρα ανάπτυξη. Πολλές εταιρίες αναπτύσσουν τα προϊόντα τους εσωτερικά, με στοιχεία που προέρχονται από τους εργαζομένους, τους πελάτες, προμηθευτές αλλά και από εξωτερικούς συμβούλους.

Μερικές επιχειρήσεις επιλέγουν να λάβουν τη νέα τεχνολογία μέσο συγχωνεύσεων αλλά και εξαγορών άλλων επιχειρήσεων.

Το αποτέλεσμα μεταξύ της εσωτερικής και εξωτερικής ανάπτυξης νέων προϊόντων πρέπει να βρίσκεται σε ισορροπία με τους ακόλουθους συνδυασμούς παραγόντων:

- Κόστος ανάπτυξης
- Συνολικός χρόνος εισόδου στην αγορά (Time to market)
- Ανάγκη για ασφάλεια
- Επίπεδο καινοτομίας που απαιτείται για να μπορεί με επιτυχία να είναι ανταγωνιστικό στην αγορά.

Σε συνδυασμό με τους παραπάνω παράγοντες το Simultaneous Engineering πρέπει να λειτουργεί μέσα σε ένα τέτοιο περιβάλλον όπου η πειθαρχημένη προσέγγιση στην ανάπτυξη νέων προϊόντων να υποστηρίζεται και να διευκολύνεται από την ανώτερη διοίκηση. Η ανάπτυξη αυτή να ωφελείται στην εμπειρία των ομάδων ανάπτυξης που αποτελείται από τους αντιπροσώπους από όλες τις επηρεασθείσες δραστηριότητες. Και τέλος η ανάπτυξη αυτή εκτελείται μέσα στα σαφώς σχεδιασμένα βήματα κάθε φάσης που περιλαμβάνει στόχους καθορισμένους με σαφήνεια για τη καλύτερη δυνατή κατανόηση, τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα εφαρμογής και τους όσο το δυνατόν μειωμένους κινδύνους αποτυχίας.

Η εξισορρόπηση της ανάγκης να εκτελεσθεί η ανάπτυξη νέων προϊόντων γρήγορα είναι η απαίτηση να γίνει "σωστά". Ο ρυθμός αποδοχής νέων προϊόντων στην αγορά είναι ιδιαίτερα χαμηλός κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Οι απαιτήσεις στον σχεδιασμό στην εκτέλεση και στον επαναπροσδιορισμό είναι επιτακτική για την επιτυχία των νέων προϊόντων.

Συγκεκριμένα ο σωστός τρόπος πρέπει να περιλαμβάνει την κάλυψη των απαιτήσεων τύπου, χρόνου, τιμής και ποιότητας που έχει ο πελάτης για το προϊόν καθώς και την νόμιμη - λειτουργική απόδοση του χωρίς όμως να πρέπει αυτό να ξανασχεδιαστεί για να διευκολυνθεί η κατασκευή, οι πωλήσεις, το σέρβις, ή οποιαδήποτε άλλος παράγοντας. Ακόμα περιλαμβάνει την εξέταση κάθε βήματος πριν

ακόμα γίνει αυτό. Τα στοιχεία που λείπουν πρέπει να μαζευτούν ή να αναλυθούν πριν αρχίσει κάθε νέο βήμα.

Τα παραπάνω δημιουργούν ερωτήματα που θα πρέπει να απαντηθούν μέσω των εκτενών αναλύσεων μέσα στην επιχείρηση, με τη συμμετοχή των βασικών πελατών και των προμηθευτών, εάν είναι δυνατόν, προκειμένου να δοθεί προτεραιότητα στις προσπάθειες ανάπτυξης νέων προϊόντων και να καθορίσουν πόση επίδραση θα πρέπει να έχει το νέο προϊόν στις υπάρχουσες γραμμές προϊόντων.

- Ποιες είναι οι προσδοκίες για τον όγκο πωλήσεων;
- Ποιες είναι οι προσδοκίες για το μερίδιο αγοράς;
- Τι είναι οι προσδοκίες για το ακαθάριστο κέρδος καθώς και για το ύψος του “νεκρού σημείου”;
- Ποια είναι η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης μηχανημάτων από άλλες γραμμές προϊόντων επιχείρησης;
- Τι ανταγωνιστικές κινήσεις αναμένονται;
- Ποιος είναι ο προβλεπόμενος κύκλος ζωής του νέου προϊόντος;

1.2. Πώς τα νέα προϊόντα ταιριάζουν με τους κύκλους ζωής των υπαρχόντων προϊόντων

Πολλές κατασκευαστικές επιχειρήσεις διακινούν προϊόντα που έχουν φθάσει ή φθάνουν στην φάση της ωριμότητά τους στην αγορά. Αυτές οι “αγελάδες μετρητών” είναι αρκετά επιτυχημένες ώστε να πληρώνουν για τις τρέχουσες ανάγκες, έχουν ξεπληρώσει τις δαπάνες ανάπτυξής τους, και είναι τώρα σε θέση να εξασφαλίσουν τα χρήματα που είναι αρκετά για την αλλαγή τους ή για την αντικατάστασή τους με ένα εξ ολοκλήρου νέο προϊόν. Η πρόκληση είναι να δημιουργηθεί ένα νέο προϊόν που όχι μόνο θα διατηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα αλλά θα μπορεί να προσαρμοστεί για να αντισταθμίσει οποιεσδήποτε μελλοντικές αλλαγές που θα γίνονται ώστε να επεκταθεί ο

κύκλος ζωής του. Τα καταναλωτικά αγαθά και μερικά ηλεκτρονικά προϊόντα φαίνονται να ακολουθούν αυτήν την πορεία.

Άλλα προϊόντα έχουν μεγαλύτερους κύκλους ζωής, ιδιαίτερα εκείνα με εμπορικές εφαρμογές, όπως τα επιβατηγά αεροσκάφη, ο τεχνικός εξοπλισμός και τα μηχανήματα κατασκευών, όπου ο εικοσαετής κύκλος ζωής δεν είναι ασυνήθιστος δεδομένου ότι βασίζεται στην τακτικά σχεδιασμένη συντήρηση και σε προγράμματα αντικατάστασης των βασικών, για την λειτουργία τους, μερών.

Στην βιομηχανία αυτοκινήτου όμως οι χρόνοι ανάπτυξης νέων προϊόντων είναι περίπου 3 έτη, λίγο μικρότεροι δηλαδή από τον κύκλο ζωής του προϊόντος στα χέρια των πρώτων-ιδιοκτητών όπου είναι περίπου 5 έτη. Σε αυτόν τον κανόνα περιλαμβάνονται τα ενοικιαζόμενα αλλά και τα αγορασμένα από ιδιώτες αυτοκίνητα. Ενώ τα περισσότερα οχήματα που αγοράστηκαν καινούρια διατηρούνται περίπου 8-10 έτη από τον πρώτο ιδιοκτήτη τους, τα μισθωμένα αυτοκίνητα έχουν κύκλο ζωής πολύ πιο σύντομο, με συνέπεια έναν σύνθετο κύκλο ζωής περίπου 5 ετών. Οι διοικητική υποστήριξη για τα ώριμα προϊόντα είναι πολύ πιο εντατική από εκείνη των νέων προϊόντων.

Τα επενδύσιμα κεφάλαια, η συνεχιζόμενη έρευνα, καθώς και η περαιτέρω ανάπτυξη του υπάρχοντος προϊόντος πρέπει να ελέγχονται έξυπνα, αφού η θέση του στον κύκλο ζωής μπορεί να δείχνει ότι οι περαιτέρω δαπάνες δεν θα οδηγήσουν σε αυξανόμενες πωλήσεις.

Εντούτοις, τα νέα προϊόντα χρειάζονται μια διαφορετική διοικητική προσέγγιση, μία που θα αξιολογεί το ρίσκο της επιτυχίας και της αποτυχίας, θα ερευνάει τις νέες ευκαιρίες, θα προωθεί τις νέες επιχειρηματικές κινήσεις, και θα στηρίζει την ανάπτυξη των νέων προϊόντων, συχνά σε ένα δύσκολο και εχθρικό περιβάλλον. Η υπάρχουσα δηλαδή διαχείριση προϊόντων χρειάζεται ισχυρή ηγεσία για να καθιερώσει μια

επαναστατική πολιτική αυτού του μεγέθους, χωρίς να αποσπά τους ανθρώπους από το να ασχολούνται με τις καθημερινές διαδικασίες.

Η ανάπτυξη νέων προϊόντων πρέπει να γίνεται σε ένα διαφορετικού τύπου εργαστήριο από αυτό που ελέγχονται τα δείγματα της προγραμματισμένης παραγωγής. Τα τρέχοντα προβλήματα παραγωγής είναι μερικές φορές δύσκολο να αγνοηθούν όταν κάποιος βομβαρδίζεται συνεχώς από τις καθημερινές δυσκολίες με τους προμηθευτές, πελάτες, συνδικάτα, και άλλα προβλήματα.

Οι διευθυντές της προγραμματισμένης παραγωγής προσπαθούν να διατηρούν μία σταθερότητα και συνέπεια ως δείκτες της υψηλής ποιότητας, ενώ οι επιχειρηματίες επιδιώκουν ακριβώς το αντίθετο: αμφισβητούν τις τυπικές διαδικασίες και επιδιώκουν την αλλαγή με στόχο την βελτίωση της απόδοσης και την καινοτομία.

Η ανώτερη διοίκηση πρέπει να αναθέσει σε έναν ανώτερο υπάλληλο ή τουλάχιστον σε έναν διευθυντή αρκετή εξουσία αλλά και εύρος ελέγχου ώστε να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις του προγράμματος ανάπτυξης του νέου προϊόντος. Οι διευθυντές που τα τμήματά τους επηρεάζουν την ανάπτυξη πρέπει να συνεργάζονται χωρίς περιορισμό, έτσι ώστε στα κρίσιμα ζητήματα του προγράμματος να παρέχουν την αδιαίρετη προσοχή και την συμμετοχή τους.

Οι κρίσιμοι παράγοντες για την επιτυχία του υπάρχοντος προϊόντος μπορούν να έχουν μικρή ή καθόλου συμμετοχή στην επιτυχία του νέου. Μια απολύτως διαφορετική γραμμή συλλογισμού μπορεί τελικά να δημιουργηθεί προτού να μπορέσει ένα νέο προϊόν να προσεγγιστεί, ακόμη και μέσα στην ίδια επιχείρηση. Μια νέα προσέγγιση είναι απαραίτητη συχνά για να δοθεί μια διαφορετική δυναμική στους στόχους του νέου προϊόντος μέσα σε μία αγορά με δραστικές αλλαγές καθημερινά. Η υπάρχουσα διοίκηση προϊόντων αρκετά συχνά δεν μπορεί και δεν πρέπει να τεθεί υπεύθυνη για αυτήν την αντικατάστασή.

Όλο και συχνότερα, όταν συμβαίνει αυτό, παρατηρείται να εκταμιεύονται πόροι, που προορίζονταν αρχικά για την νέα προσπάθεια, προς την επίλυση μερικών ελαττωμάτων από τα υπάρχοντα προϊόντα, με αυτόν τον τρόπο δίνοντας στα τελευταία μια νέα παράταση ζωής, αν και σύντομη.

1.3. Τι είναι Κύκλος Ζωής ενός προϊόντος και ποιες στρατηγικές Μάρκετινγκ είναι κατάλληλες σε κάθε φάση μέσα από την μελέτη του τρόπου εξέλιξης των αγορών.

1.3.1 Ο Κύκλος Ζωής ενός προϊόντος.

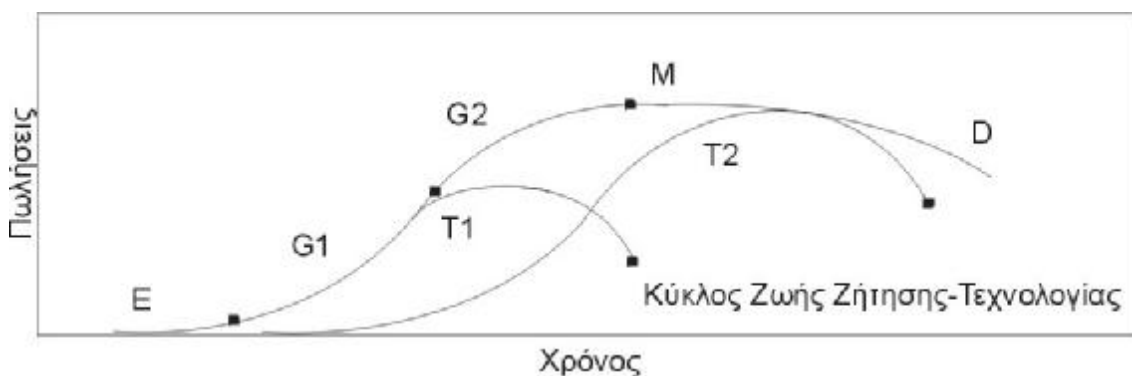
Ο κύκλος ζωής ενός προϊόντος είναι μια σημαντική ιδέα που δίνει πληροφορίες για την ανταγωνιστική δυναμική ενός προϊόντος. Ταυτόχρονα η ιδέα μπορεί να αποδειχθεί παραπλανητική αν δεν χρησιμοποιηθεί προσεκτικά. Για να γίνει πλήρως κατανοητός ο ΚΖΠ, θα εξετάσουμε προηγουμένως την ιδέα απ' την οποία προέρχεται, τον κύκλο ζωής της ζήτησης/ τεχνολογίας.

Κύκλος ζωής της ζήτησης/τεχνολογίας

Η συλλογιστική του μάρκετινγκ δεν πρέπει να αρχίζει με ένα προϊόν ή μια κατηγορία προϊόντος, αλλά μάλλον με μια ανάγκη. Το προϊόν υπάρχει σαν μια λύση ανάμεσα σε πολλές για την ικανοποίηση μιας ανάγκης. Για παράδειγμα, το ανθρώπινο γένος έχει ανάγκη την "υπολογιστική δύναμη" και η ανάγκη αυτή έχει προκύψει διαμέσου των αιώνων με την επέκταση του εμπορίου. Το μεταβαλλόμενο επίπεδο αναγκών περιγράφεται από μια καμπύλη του κύκλου ζωής της ζήτησης.

Υπάρχει η φάση της εμφάνισης (E), ενώ στη συνέχεια ακολουθούν οι φάσεις της επιταχυνόμενης ανάπτυξης (G1), της επιβραδυνόμενης ανάπτυξης (G2), της ωριμότητας (M) και της παρακμής (D). Στην περίπτωση της "υπολογιστικής δύναμης", η φάση της ωριμότητας και της παρακμής μπορεί ακόμα να μην έχουν εμφανιστεί. Στην περίπτωση κάποιας άλλης ανάγκης, για παράδειγμα της ανάγκης για "προσωπική

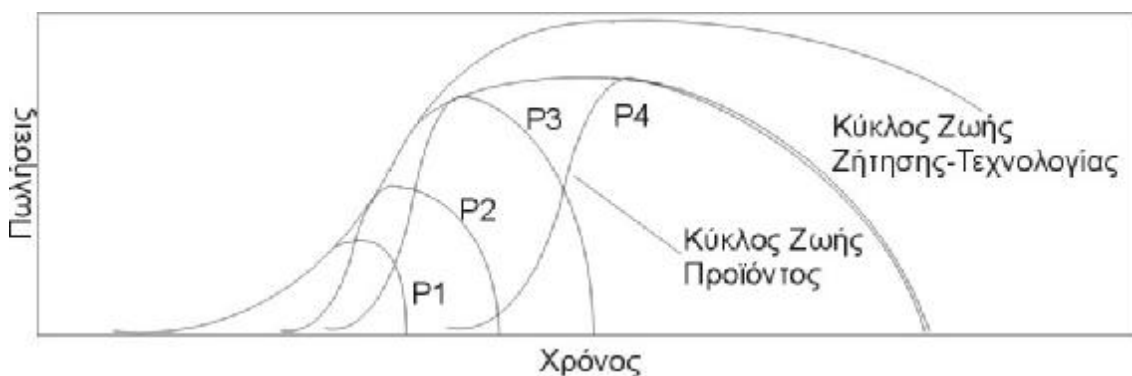
μεταφορά", η ανάγκη μπορεί να είναι στη φάση της ωριμότητας ή της παρακμής σε ορισμένες προηγμένες χώρες.



Τώρα η ανάγκη ικανοποιείται από κάποια τεχνολογία. Η ανάγκη για "υπολογιστική δύναμη" αρχικά ικανοποιήθηκε μετρώντας τα δάκτυλα. Στη συνέχεια με τη βοήθεια του άβακα, ακόμα αργότερα με τους λογαριθμικούς κανόνες, Τις αθροιστικές μηχανές, τους υπολογιστές τσέπης και τους Η/Υ. Κάθε νέα τεχνολογία ικανοποιεί συνήθως την ανάγκη με ένα καλύτερο τρόπο, Η κάθε μια έχει ένα κύκλο ζωής ζήτησης/τεχνολογίας. Κάθε κύκλος ζωής ζήτησης/τεχνολογίας δείχνει μια εμφάνιση, μια γρήγορη ανάπτυξη, μια πιο αργή ανάπτυξη, μια ωριμότητα και τέλος μια παρακμή.

Μέσα σε ένα δεδομένο κύκλο ζήτησης-τεχνολογίας, θα εμφανιστεί μια σειρά από μορφές προϊόντος που ικανοποιούν τη συγκεκριμένη ανάγκη εκείνη τη χρονική στιγμή. Έτσι, ο υπολογιστής τσέπης πρόσφερε μια νέα τεχνολογία για την "υπολογιστική δύναμη". Αρχικά πήρε τη μορφή ενός μεγάλου πλαστικού κουτιού με μια μικρή οθόνη και πλήκτρα με αριθμούς και είχε τη δυνατότητα να εκτελεί τέσσερις πράξεις: πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση. Αυτή η μορφή διήρκεσε μερικά χρόνια και στη συνέχεια την ακολούθησαν μικρότερου μεγέθους υπολογιστές τσέπης, οι οποίοι μπορούσαν να εκτελέσουν ακόμα περισσότερους μαθηματικούς

υπολογισμούς. Στους σημερινούς υπολογιστές τσέπης περιλαμβάνονται και ορισμένοι οι οποίοι έχουν μέγεθος όχι μεγαλύτερο από μια πιστωτική κάρτα.



Κάθε μορφή προϊόντος περιέχει ένα σύνολο από μάρκες που έχουν το δικό τους κύκλο ζωής μάρκας. Οι διακρίσεις αυτές δείχνουν ότι αν μια εταιρία συγκεντρώνει την προσοχή της μόνο στον κύκλο ζωής της δικής της μάρκας, χάνει το μεγαλύτερο τμήμα της εικόνας και μπορεί να ξυπνήσει κάποια μέρα για να διαπιστώσει ότι καταστράφηκε ολόκληρη η δραστηριότητά της, Έτσι ένας κατασκευαστής λογαριθμικών κανόνων μπορεί να είχε θεωρήσει ανταγωνιστές του όσους κατασκεύαζαν λογαριθμικούς κανόνες (ανταγωνιστές μάρκας), αλλά στην πραγματικότητα θα έπρεπε να είχε ανησυχήσει για μια νέα τεχνολογία (υπολογιστές τσέπης), η οποία καταστρέφει την αγορά των λογαριθμικών κανόνων.

Το ίδιο πράγμα μπορεί να λεχθεί και για τους σωλήνες κενού. Οι σωλήνες κενού κάλυπταν την ανάγκη της "ενίσχυσης ασθενών ηλεκτρικών σημάτων" και με τον καιρό σημειώθηκαν πολλές βελτιώσεις. Κι όμως, το νήμα της ζωής των σωλήνων κενού κόπηκε απ' την καινοτομία μιας τεχνολογίας συμπαγούς μορφής, Οι μεγαλύτερες εταιρίες κατασκευής σωλήνων κενού, όπως η General Electric και η RCA, δεν κατόρθωσαν να στραφούν προς τη νέα τεχνολογία και αυτό έδωσε την ευκαιρία να εμφανιστούν η Texas Instruments, η Fairchild και η Transitron.

Οι εταιρίες πρέπει να αποφασίσουν σε ποια τεχνολογία ζήτησης να επενδύσουν και τότε να μεταπηδήσουν σε μια νέα τεχνολογία ζήτησης, Ο Ansoff ονομάζει την τεχνολογία ζήτησης τομέα στρατηγικής επιχείρησης, δηλαδή "ένα συγκεκριμένο τμήμα του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο η επιχείρηση δεν θέλει να ασκήσει δραστηριότητα". Οι σύγχρονες εταιρίες αντιμετωπίζουν πολλές μεταβαλλόμενες τεχνολογίες, αλλά δεν μπορούν να επενδύσουν σε όλες. Πρέπει να επιλέξουν τυχαία ποια τεχνολογία ζήτησης θα επιτύχει. Μπορούν να υποστηρίξουν πολύ μια νέα τεχνολογία ή πολλές νέες τεχνολογίες λιγότερο. Αν συμβεί το δεύτερο, είναι απίθανο να κερδίσουν τον τίτλο του ηγέτη. Η πρωτοπόρος επιχείρηση που θα υποστηρίξει πολύ την τεχνολογία που θα επιτύχει, είναι πιθανό να γίνει ηγέτης. Έτσι οι επιχειρήσεις πρέπει να επιλέξουν προσεκτικά τους τομείς στρατηγικής επιχείρησης στους οποίους θα λειτουργήσουν.

Φάσεις στον κύκλο ζωής προϊόντος

Ο κύκλος ζωής προϊόντος απεικονίζει συγκεκριμένες φάσεις στην ιστορία των πωλήσεων του προϊόντος. Σε κάθε μια απ' τις φάσεις αυτές αντιστοιχούν συγκεκριμένες ευκαιρίες και προβλήματα όσον αφορά τη στρατηγική μάρκετινγκ και τις δυνατότητες κέρδους. Εντοπίζοντας τη φάση στην οποία βρίσκεται ή προς την οποία κατευθύνεται κάποιο προϊόν, οι εταιρίες μπορούν να διαμορφώσουν καλύτερα σχέδια μάρκετινγκ.

Για να πούμε ότι κάποιο προϊόν έχει ένα κύκλο ζωής, πρέπει να ισχυριστούμε τέσσερα πράγματα:

- Τα προϊόντα έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής,
- Οι πωλήσεις ενός προϊόντος περνούν από συγκεκριμένες φάσεις, η καθεμία απ' τις οποίες δημιουργεί διαφορετικά προβλήματα στον πωλητή.
- Τα κέρδη αυξάνονται και μειώνονται σε διαφορετικές φάσεις του κύκλου ζωής του προϊόντος.

- Τα προϊόντα απαιτούν διαφορετική στρατηγική μάρκετινγκ, οικονομική, παραγωγής, προμηθειών και προσωπικού σε κάθε φάση του κύκλου ζωής τους.

Η καμπύλη πωλήσεων συνήθως χωρίζεται σε τέσσερις φάσεις που είναι γνωστές ως εισαγωγή, ανάπτυξη, ωριμότητα και παρακμή.

- Εισαγωγή: Μια περίοδος αργής ανάπτυξης των πωλήσεων καθώς το προϊόν εισάγεται στην αγορά. Κέρδη σ' αυτή τη φάση δεν υπάρχουν, λόγω των σημαντικών εξόδων που απαιτεί η εισαγωγή του προϊόντος.
- Ανάπτυξη: Μια περίοδος γρήγορης αποδοχής από την αγορά και ουσιαστικής βελτίωσης των κερδών.
- Ωριμότητα: Μια περίοδος επιβράδυνσης της ανάπτυξης των πωλήσεων λόγω του ότι το προϊόν έχει επιτύχει την αποδοχή απ' τους περισσότερους πιθανούς αγοραστές. Τα κέρδη σταθεροποιούνται ή παρουσιάζουν κάμψη λόγω των αυξημένων δαπανών μάρκετινγκ που αποσκοπούν στην υπεράσπιση του προϊόντος έναντι των ανταγωνιστικών.
- Παρακμή: Η περίοδος κατά την οποία οι πωλήσεις δείχνουν μια καθοδική πορεία, ενώ ταυτόχρονα περιορίζονται τα κέρδη.

Είναι κάπως αυθαίρετο να καθορίσει κανείς σε ποιο σημείο αρχίζει και σε ποιο σημείο τελειώνει κάθε φάση. Συνήθως οι φάσεις χαρακτηρίζονται εκεί που ο ρυθμός αύξησης ή μείωσης των πωλήσεων παρουσιάζει έξαρση.

Μελέτες έδειξαν ότι η ιδέα της καμπύλης του κύκλου ζωής προϊόντος με σχήμα S ισχύει για πολλές κατηγορίες προϊόντων. Όσοι σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν αυτή την ιδέα, πρέπει να ερευνήσουν την έκταση στην οποία η ιδέα του κύκλου ζωής προϊόντος περιγράφει την ιστορία του προϊόντος στον κάθε κλάδο. Πρέπει να ελέγξουν την κανονική σειρά των φάσεων και τη μέση διάρκεια κάθε φάσης. Για παράδειγμα ένα συνηθισμένο φάρμακο παρουσίασε μια περίοδο εισαγωγής που κράτησε ένα μήνα, μια

φάση ανάπτυξης που κράτησε έξι μήνες, μια φάση ωριμότητας που κράτησε δεκαπέντε μήνες και μια φάση παρακμής που κράτησε πάρα πολύ χρονικό διάστημα, πράγμα που αποδόθηκε στην απροθυμία των κατασκευαστών να απαλείψουν τα φάρμακά τους απ' τους καταλόγους τους. Αυτή η χρονική διάρκεια των φάσεων πρέπει να αναθεωρείται κατά διαστήματα. Η ενίσχυση του ανταγωνισμού οδηγεί σε πιο σύντομης διάρκειας κύκλο ζωής προϊόντος, πράγμα που σημαίνει ότι τα προϊόντα πρέπει να αποκομίσουν τα κέρδη τους μέσα σε μια μικρότερη χρονική περίοδο.

Κύκλος ζωής κατηγορίας προϊόντος, τύπου προϊόντος και μάρκας

Η ιδέα του κύκλου ζωής προϊόντος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση μιας κατηγορίας προϊόντος (αυτοκίνητο), ενός τύπου προϊόντος (αυτοκίνητο εκτός δρόμου) ή μιας μάρκας (Land-Rover αυτοκίνητο εκτός δρόμου).

- Οι κατηγορίες προϊόντος έχουν το μεγαλύτερο σε διάρκεια κύκλο ζωής. Πολλές κατηγορίες προϊόντος παραμένουν στη φάση της ωριμότητας για ένα απροσδιόριστο χρονικό διάστημα, αφού σχετίζονται σε σημαντικό βαθμό με τον πληθυσμό. Μερικές βασικές κατηγορίες προϊόντος - πούρα, εφημερίδες, καφές, κινηματογραφικές ταινίες- δείχνουν ότι έχουν περάσει στη φάση της παρακμής του κύκλου ζωής προϊόντος. Στο μεταξύ κάποια άλλα -μικροϋπολογιστές, βιντεοκασέτες, ασύρματα τηλέφωνα- βρίσκονται σαφώς στη φάση της εισαγωγής ή της ανάπτυξης.



- Οι τύποι προϊόντος εμφανίζουν την κλασική ιστορία των κύκλων ζωής προϊόντος πιο πειστικά απ' ότι οι κατηγορίες προϊόντος. Έτσι, οι χειροκίνητες γραφομηχανές πέρασαν απ' τις φάσεις της εισαγωγής, της ανάπτυξης, της ωριμότητας και της παρακμής. Σήμερα οι ηλεκτρικές γραφομηχανές δείχνουν μια παρόμοια μοίρα καθώς αρχίζουν να τις αντικαθιστούν οι ηλεκτρονικές γραφομηχανές.
- Τα προϊόντα μάρκας τείνουν να έχουν σύντομο κύκλο ζωής προϊόντος. Μια μελέτη της Nielsen αποκάλυψε ότι η προσδοκώμενη ζωή ενός νέου προϊόντος μάρκας ήταν τρία χρόνια περίπου.

Άλλες μορφές κύκλου ζωής προϊόντος

Ο κύκλος ζωής προϊόντος δεν έχει σχήμα S για όλα τα προϊόντα. Οι διάφοροι ερευνητές έχουν εντοπίσει από 6-17 διαφορετικές μορφές κύκλου ζωής προϊόντος. (α) Μια μορφή "με ανάπτυξη και απότομη πτώση προς την ωριμότητα", που εμφανίζεται συνήθως στις μικρές οικιακές συσκευές κουζίνας. Για παράδειγμα, οι πωλήσεις της αργής κουζίνας αυξήθηκαν με γρήγορο ρυθμό στο διάστημα 1970-1976, το 1979 μειώθηκαν στο μισό του 1976 και στη συνέχεια σταθεροποιήθηκαν ή "πάγωσαν" σ' αυτό το ύψος.

(β) Η μορφή της "επανάληψης του κύκλου" περιγράφει συχνά τις πωλήσεις των νέων φαρμάκων. Η φαρμακευτική εταιρία προωθεί με επιθετική πολιτική το νέο της φάρμακο και αυτό παράγει τον πρώτο κύκλο. Αργότερα οι πωλήσεις αρχίζουν να μειώνονται και η εταιρία δίνει στο φάρμακο μια νέα προώθηση, η οποία παράγει ένα δεύτερο κύκλο με μικρότερη συνήθως διάρκεια και μέγεθος.

(γ) Μια ακόμα συνηθισμένη μορφή κύκλου ζωής προϊόντος είναι, η κυματοειδής. Στην προκειμένη περίπτωση οι πωλήσεις διέρχονται μέσω μιας σειράς κύκλων ζωής που βασίζεται στην ανακάλυψη των χαρακτηριστικών του νέου προϊόντος, των χρήσεων ή των χρηστών. Οι πωλήσεις του νάιλον, για παράδειγμα, παρουσιάζουν μια κυματοειδή μορφή λόγω των πολλών νέων χρήσεων -αλεξίπτωτα, κάλτσες, πουκάμισα, μοκέτες- που ανακαλύπτονται με τον καιρό

Η λογική πίσω από τον κύκλο ζωής προϊόντος

Πιο πάνω περιγράψαμε την ιδέα του κύκλου ζωής προϊόντος με σχήμα S, χωρίς όμως να εξηγήσουμε τη λογική που υπάρχει πίσω απ' αυτήν σε όρους μάρκετινγκ. Η θεωρία της διάχυσης και υιοθέτησης των καινοτομιών παρέχει τη σχετική λογική.

Όταν εισάγεται στην αγορά ένα νέο προϊόν, η εταιρία πρέπει να διεγείρει την επίγνωση, το ενδιαφέρον, τη δοκιμή και την αγορά. Αυτό απαιτεί κάποιο χρόνο και στην εισαγωγική φάση μόνο μερικά άτομα ("καινοτόμοι") θα το αγοράσουν. Αν το προϊόν είναι ικανοποιητικό, θα προσελκύσει μεγαλύτερο πλήθος αγοραστών ("άτομα που υιοθετούν νωρίς ένα νέο προϊόν").

Η είσοδος ανταγωνιστών στην αγορά επισπεύδει τη διαδικασία υιοθέτησης μέσω αύξησης της επίγνωσης της αγοράς και μέσω πτώσης των τιμών. Καθώς το προϊόν νομιμοποιείται, στην αγορά έρχονται περισσότεροι αγοραστές ("πρώιμη πλειοψηφία"). Τελικά, ο ρυθμός ανάπτυξης μειώνεται καθώς ο αριθμός των πιθανών

νέων αγοραστών πλησιάζει το μηδέν. Οι πωλήσεις σταθεροποιούνται στο ύψος των αγορών που γίνονται για αντικατάσταση.

Τελικά οι πωλήσεις παρουσιάζουν κάμψη καθώς εμφανίζονται κατηγορίες νέου προϊόντος, τύποι και μάρκες και αποσπούν το ενδιαφέρον του αγοραστή απ' το υπάρχον προϊόν. Έτσι ο κύκλος ζωής προϊόντος εξηγείται από φυσιολογικές εξελίξεις στη διάχυση και την υιοθέτηση νέων προϊόντων.

Η ιδέα του κύκλου ζωής προϊόντος παρέχει ένα χρήσιμο πλαίσιο για τη διαμόρφωση στρατηγικών μάρκετινγκ σε διαφορετικές φάσεις του κύκλου ζωής προϊόντος.

1.3.2. Οι φάσεις του κύκλου ζωής προϊόντος

Η φάση της εισαγωγής

Η φάση της εισαγωγής αρχίζει με το λανσάρισμα του νέου προϊόντος. Χρειάζεται χρόνος για να εξαπλωθεί το προϊόν σε πολλές αγορές και για να δημιουργηθούν αποθέματα στο δίκτυο διανομής, και γι' αυτό η ανάπτυξη τείνει να είναι αργή. Υπάρχουν πολλές αιτίες για την αργή ανάπτυξη προϊόντων: καθυστερήσεις στην επέκταση της παραγωγικής δυναμικότητας, τεχνικά προβλήματα, καθυστερήσεις στην εξασφάλιση επαρκούς δικτύου διανομών λιανικής πώλησης και απροθυμία των πελατών να αλλάξουν καθιερωμένα πρότυπα συμπεριφοράς. Στην περίπτωση των ακριβών νέων προϊόντων, η ανάπτυξη των πωλήσεων καθυστερεί από επιπρόσθετους παράγοντες και ιδιαίτερα απ' το μικρό αριθμό αγοραστών που έχουν την οικονομική δυνατότητα να αγοράσουν το νέο προϊόν.

Σε αυτή τη φάση τα κέρδη είναι αρνητικά ή χαμηλά λόγω των μικρών πωλήσεων και των υψηλών δαπανών διανομής και προώθησης. Πολλά χρήματα απαιτούνται για την προσέλκυση αντιπροσώπων και τα "αποθέματα στο δίκτυο". Οι

δαπάνες προώθησης βρίσκονται στην υψηλότερη αναλογία προς τις πωλήσεις "λόγω της ανάγκης για μια υψηλού επιπέδου προωθητική προσπάθεια προκειμένου

1. να ενημερώσει τους πιθανούς καταναλωτές του νέου και άγνωστου προϊόντος,
2. να παρακινήσει τους καταναλωτές να δοκιμάσουν το προϊόν και
3. να εξασφαλίσει διανομή σε καταστήματα λιανικής πώλησης.

Υπάρχουν μερικοί μόνο ανταγωνιστές που παράγουν βασικές εκδοχές του προϊόντος, αφού η αγορά δεν είναι έτοιμη να τελειοποιήσει το προϊόν. Οι επιχειρήσεις εστιάζουν την προσπάθεια των πωλήσεών τους στους αγοραστές εκείνους που είναι πιο έτοιμοι να αγοράσουν και οι οποίοι συνήθως ανήκουν στις ομάδες με υψηλότερο εισόδημα, Οι τιμές τείνουν να είναι υψηλές επειδή:

1. το κόστος είναι υψηλό λόγω των σχετικά χαμηλών ποσοστών εκροών,
2. τεχνολογικά προβλήματα στην παραγωγή μπορεί να μην έχουν πλήρως ξεπεραστεί και
3. χρειάζονται υψηλά περιθώρια κέρδους για να υποστηρίξουν τις υψηλές δαπάνες προώθησης, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επίτευξη ανάπτυξης.

Στρατηγικές μάρκετινγκ στη φάση της εισαγωγής

Για το λανσάρισμα ενός νέου προϊόντος το μάρκετινγκ μάνατζμεντ μπορεί να καθορίσει υψηλή ή χαμηλή τιμή για κάθε μεταβλητή μάρκετινγκ, όπως είναι η τιμή, η προώθηση, η διανομή και η ποιότητα προϊόντος, Αν λάβει υπόψη του μόνο την τιμή και την προώθηση, το μάνατζμεντ μπορεί να ακολουθήσει μια απ' τις τέσσερις ακόλουθες στρατηγικές.

Η στρατηγική γρήγορης λήψης κερδών συνίσταται στο λανσάρισμα του νέου προϊόντος σε υψηλή τιμή και με μεγάλο ύψος προώθησης. Η επιχείρηση καθορίζει μια υψηλή τιμή προκειμένου να εισπράξει όσο το δυνατόν περισσότερο μικτό κέρδος ανά

μονάδα. Δαπανά πολλά χρήματα για προώθηση για να πείσει την αγορά για τα μεγάλα πλεονεκτήματα του νέου προϊόντος ακόμα και όταν πωλείται σε μια υψηλή τιμή. Η έντονη προώθηση έχει σκοπό να επιταχύνει το ρυθμό διείσδυσης στην αγορά. Η στρατηγική αυτή έχει νόημα κάτω απ' τις εξής υποθέσεις:

1. ένα μεγάλο τμήμα της πιθανής αγοράς δεν γνωρίζει το προϊόν,
2. εκείνοι που γνώρισαν το προϊόν θέλουν να το αποκτήσουν και μπορούν να πληρώσουν τη συγκεκριμένη τιμή,
3. η επιχείρηση αντιμετωπίζει πιθανό ανταγωνισμό και επιθυμεί να δημιουργήσει προτίμηση για τη μάρκα.

Η στρατηγική αργής λήψης κερδών συνίσταται στο λανσάρισμα του νέου προϊόντος σε υψηλή τιμή και με μια μικρή προσπάθεια προώθησης. Η υψηλή τιμή βοηθάει την είσπραξη όσο το δυνατόν μεγαλύτερου μικτού κατά μονάδα κέρδους και η χαμηλή προώθηση στη διατήρηση των δαπανών μάρκετινγκ σε χαμηλά επίπεδα. Ο συνδυασμός αυτός αναμένεται να αποσπάσει πολλά κέρδη από την αγορά. Η στρατηγική αυτή έχει νόημα όταν:

1. η αγορά έχει περιορισμένο μέγεθος,
2. το μεγαλύτερο μέρος της αγοράς γνωρίζει το προϊόν,
3. οι αγοραστές είναι πρόθυμοι να καταβάλουν υψηλότερο τίμημα και
4. ο πιθανός ανταγωνισμός δεν είναι άμεσος.

Μια γρήγορη διείσδυση προϋποθέτει λανσάρισμα του προϊόντος σε χαμηλή τιμή και υψηλές δαπάνες προώθησης. Η στρατηγική αυτή υπόσχεται να εξασφαλίσει τη γρηγορότερη διείσδυση στην αγορά και το μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς, Η στρατηγική αυτή έχει νόημα όταν

1. η αγορά είναι μεγάλη,
2. η αγορά δεν γνωρίζει το προϊόν,

3. οι περισσότεροι αγοραστές δείχνουν ευαισθησία προς 'την τιμή,
4. υπάρχει ισχυρός πιθανός ανταγωνισμός και
5. οι κατά μονάδα δαπάνες παραγωγής της εταιρίας μειώνονται με την κλίμακα της παραγωγής και τη συσσώρευση παραγωγικής πείρας,

Η στρατηγική αργής διείσδυσης συνίσταται στο λανσάρισμα του νέου προϊόντος σε χαμηλή τιμή και με λίγη προώθηση. Η χαμηλή τιμή θα ενθαρρύνει τη γρήγορη αποδοχή του προϊόντος, ενώ η εταιρία κρατάει τις δαπάνες προώθησης σε χαμηλά επίπεδα για να εξασφαλίσει περισσότερα καθαρά κέρδη. Η εταιρία πιστεύει ότι η αγοραία ζήτηση είναι πάρα πολύ ελαστική ως προς την τιμή, αλλά ελάχιστα ελαστική ως προς την προώθηση. Η στρατηγική αυτή έχει νόημα όταν

1. η αγορά είναι μεγάλη,
2. η αγορά γνωρίζει καλά το προϊόν,
3. η αγορά είναι ευαίσθητη ως προς την τιμή και
4. υπάρχει κάποιος πιθανός ανταγωνισμός.

Μια εταιρία, και ειδικότερα η πρωτοεισερχόμενη στην αγορά, δεν πρέπει να επιλέγει αυθαίρετα μία απ' αυτές της στρατηγικές εισαγωγής. Αντίθετα, η στρατηγική πρέπει να αποτελεί το πρώτο βήμα ενός μεγάλου σχεδίου μάρκετινγκ κύκλου ζωής. Αν η πρωτοεισερχόμενη εταιρία επιλέγει τη στρατηγική εισαγωγής που θα κάνει "πάταγο", θα θυσιάσει μακροχρόνια έσοδα για χάρη του βραχυχρόνιου οφέλους. Οι εταιρίες που εισέρχονται πρώτες σε μια αγορά έχουν τη μεγαλύτερη πιθανότητα να γίνουν ηγέτες, αν παίξουν σωστά το ρόλο τους. Η πρωτοεισερχόμενη εταιρία πρέπει να φανταστεί σε ποιες αγορές προϊόντων μπορεί να εισέλθει αρχικά, γνωρίζοντας ότι δεν μπορεί να εισέλθει σε όλες. Η πρωτοεισερχόμενη εταιρία πρέπει να αναλύσει τις δυνατότητες κέρδους καθεμιάς αγοράς προϊόντος χωριστά και σε συνδυασμό και να αποφασίσει ποια στρατηγική επέκτασης της αγοράς θα ακολουθήσει. Έτσι η πρωτοεισερχόμενη

εταιρία σχεδιάζει να λανσάρει το αρχικό προϊόν της στην αγορά, μετά να οδηγήσει το προϊόν σε μια δεύτερη αγορά, μετά να ξαφνιάσει τους ανταγωνιστές της με τη δημιουργία ενός δεύτερου προϊόντος για τη δεύτερη αγορά μετά να οδηγήσει το δεύτερο προϊόν πάλι στην πρώτη αγορά και στη συνέχεια να λανσάρει ένα τρίτο προϊόν για την πρώτη αγορά. Αν αυτό το σχέδιο αποδώσει, η εταιρία που εισήλθε πρώτη στην αγορά θα κατακτήσει ένα καλό ποσοστό απ' τα δύο πρώτα τμήματα αγοράς και θα τα εξυπηρετήσει με δύο ή τρία προϊόντα. Φυσικά το σχέδιο αυτό μπορεί να τροποποιηθεί με την πάροδο του χρόνου και καθώς εμφανίζονται νέοι παράγοντες. Αλλά τουλάχιστον η επιχείρηση έχει σχεδιάσει εκ των προτέρων πώς να εξελιχθεί σε αυτή τη νέα αγορά.

Κοιτάζοντας μπροστά η πρωτοεισερχόμενη εταιρία γνωρίζει ότι οι ανταγωνιστές θα εισέλθουν τελικά στην αγορά και θα προκαλέσουν την πτώση των τιμών και τη μείωση του μεριδίου αγοράς. Τα ερωτήματα που γεννιούνται είναι τα εξής: Πότε θα συμβεί αυτό; Τι πρέπει να κάνει σε κάθε φάση η πρωτοεισερχόμενη εταιρία; Οι πέντε φάσεις του ανταγωνιστικού κύκλου τις οποίες πρέπει να προβλέψει η πρωτοεισερχόμενη εταιρία είναι:

Αρχικά, η πρωτοεισερχόμενη εταιρία είναι ο μοναδικός προμηθευτής, με 100% της παραγωγικής δυναμικότητας και φυσικά όλες τις πωλήσεις του προϊόντος. Η δεύτερη φάση, η ανταγωνιστική διείσδυση αρχίζει όταν ένας νέος ανταγωνιστής έχει αποκτήσει παραγωγική δυναμικότητα και αρχίζει τις πωλήσεις. Στην αγορά εισέρχονται και άλλοι ανταγωνιστές και αυτό έχει σαν συνέπεια να μειωθεί η παραγωγή του ηγέτη και να περιοριστεί το μερίδιο των πωλήσεών του.

Οι μελλοντικοί ανταγωνιστές εισέρχονται στην αγορά καθιερώνοντας συνήθως τιμή χαμηλότερη απ' αυτή του πρώτου, γιατί οι αγοραστές δεν είναι σίγουροι για την απόδοσή τους. Με την πάροδο του χρόνου η εκλαμβανόμενη σχετική αξία της

προσφοράς του ηγέτη μειώνεται, με αποτέλεσμα να μειωθεί η ειδική τιμή που επιβάλλει εκείνος.

Η δυναμικότητα τείνει να διογκωθεί κατά τη διάρκεια της φάσης της γρήγορης ανάπτυξης, έτσι ώστε όταν συμβεί μια κυκλική επιβράδυνση, η επιπλέον δυναμικότητα να χαμηλώνει τα περιθώρια κέρδους σε πιο "φυσιολογικά" επίπεδα. Οι νέοι ανταγωνιστές αποφασίζουν να μην εισέλθουν, ενώ οι ήδη υπάρχοντες ανταγωνιστές προσπαθούν να σταθεροποιήσουν τη θέση τους. Αυτό οδηγεί στην τρίτη φάση, της σταθερότητας του μεριδίου, στην οποία τα μερίδια δυναμικότητας και τα μερίδια αγοράς σταθεροποιούνται.

Αυτή η περίοδος σταθερότητας μεριδίου ακολουθείται από μια φάση που το προϊόν έχει μετατραπεί σε κοινό εμπόρευμα, οι αγοραστές δεν πληρώνουν πλέον ειδική, υψηλότερη τιμή και οι προμηθευτές κερδίζουν μόνο ένα μέσο ποσοστό απόδοσης. Σε αυτό το σημείο, αποσύρονται μία ή περισσότερες επιχειρήσεις. Η πρωτοεισερχόμενη εταιρία, η οποία είναι πιθανό να διατηρεί το κυρίαρχο μερίδιο, μπορεί να αποφασίσει να αποκτήσει μεγαλύτερο μερίδιο καθώς οι άλλοι αποχωρούν ή μπορεί να εγκαταλείψει τμήμα του μεριδίου της και να αποσυρθεί σταδιακά. Καθώς η πρωτοεισερχόμενη εταιρία κινείται μέσα απ' τις διάφορες φάσεις αυτού του ανταγωνιστικού κύκλου, πρέπει να διαμορφώνει συνεχώς νέες στρατηγικές τιμολόγησης και μάρκετινγκ.

Η φάση της ανάπτυξης

Η φάση της ανάπτυξης χαρακτηρίζεται από γρήγορη αύξηση των πωλήσεων. Το νέο προϊόν αρέσει σε αυτούς που το υιοθετούν πρώιμα, και η πλειοψηφία των καταναλωτών αρχίζει να το αγοράζει. Νέοι ανταγωνιστές εισέρχονται στην αγορά επειδή τους προσέλκυσαν οι ευκαιρίες για μια μεγάλης κλίμακας παραγωγή και κέρδη. Εισάγουν νέα χαρακτηριστικά προϊόντος και αυτή η κίνηση επεκτείνει ακόμα

περισσότερο την αγορά. Ο αυξημένος αριθμός ανταγωνιστών οδηγεί σε μια αύξηση του αριθμού των σημείων διανομής, ενώ οι πωλήσεις του εργοστασίου τροφοδοτούν τα δίκτυα της διανομής.

Οι τιμές παραμένουν εκεί που είναι ή μειώνονται λίγο επειδή η ζήτηση αυξάνεται με αρκετά γρήγορο ρυθμό. Οι εταιρίες διατηρούν τις δαπάνες προώθησης στα ίδια ή σε ελαφρώς αυξημένα επίπεδα για να αντιμετωπίσουν τον ανταγωνισμό και να συνεχίσουν να εκπαιδεύουν την αγορά. Οι πωλήσεις αυξάνονται πολύ γρηγορότερα, προκαλώντας μείωση στην αναλογία προώθησης πωλήσεων.

Τα κέρδη αυξάνονται κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης καθώς οι δαπάνες προώθησης κατανέμονται πάνω σε μεγαλύτερο όγκο, ενώ οι κατά μονάδα δαπάνες παραγωγής μειώνονται με ρυθμό γρηγορότερο από εκείνο με τον οποίο μειώνεται η τιμή και αυτό οφείλεται στην επίπτωση της "καμπύλης εμπειρίας".

Ο ρυθμός αύξησης θα αλλάξει τελικά από επιταχυνόμενο σε επιβραδυνόμενο. Οι επιχειρήσεις πρέπει να παρακολουθούν και να περιμένουν την έναρξη του επιβραδυνόμενου ρυθμού προκειμένου να καταστρώσουν νέες στρατηγικές.

Στρατηγικές μάρκετινγκ στη φάση της ανάπτυξης

Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης η επιχείρηση χρησιμοποιεί πολλές στρατηγικές για να εξασφαλίσει γρήγορη ανάπτυξη της αγοράς για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα:

- Η επιχείρηση βελτιώνει την ποιότητα του προϊόντος και προσθέτει στο προϊόν νέα χαρακτηριστικά και βελτιωμένο στυλ.
- Η επιχείρηση προσθέτει νέα μοντέλα και παραπλήσια προϊόντα.
- Εισέρχεται σε νέα τμήματα αγοράς.
- Εισέρχεται σε νέα κανάλια διανομής.

- Μεταθέτει ένα ποσοστό διαφήμισης απ' τη δημιουργία επίγνωσης προϊόντος και τη διοχετεύει έτσι ώστε να γίνει το προϊόν πιο πειστικό και να αγοραστεί.
- Χαμηλώνει τις τιμές στη σωστή χρονική στιγμή για να προσελκύσει το επόμενο "στρώμα" των αγοραστών που είναι ευαίσθητοι στις τιμές.

Η επιχείρηση που ακολουθεί αυτές τις στρατηγικές επέκτασης της αγοράς θα ενισχύσει την ανταγωνιστική της θέση, Η βελτίωση, όμως, αυτή συνεπάγεται επιπρόσθετο κόστος. Στη φάση της ανάπτυξης η επιχείρηση καλείται να κάνει ένα συμψηφισμό ανάμεσα στο υψηλό μερίδιο αγοράς και τα υψηλά τρέχοντα κέρδη. Δαπανώντας χρήματα για τη βελτίωση του προϊόντος, την προώθηση και τη διανομή του, μπορεί να εξασφαλίσει μια κυρίαρχη θέση. Εγκαταλείπει τα μέγιστα τρέχοντα κέρδη με την ελπίδα να επιτύχει ακόμα μεγαλύτερα κέρδη στην επόμενη φάση.

Η φάση της ωριμότητας

Σε κάποιο σημείο ο ρυθμός ανάπτυξης των πωλήσεων ενός προϊόντος θα επιβραδυνθεί και το προϊόν θα εισέλθει σε μια φάση σχετικής ωριμότητας. Συνήθως αυτή η φάση διαρκεί περισσότερο απ' τις προηγούμενες και θέτει σημαντικές προκλήσεις στο μάρκετινγκ μανάτζμεντ. Τα περισσότερα προϊόντα βρίσκονται στη φάση της ωριμότητας του κύκλου ζωής τους και συνεπώς το μάρκετινγκ μανάτζμεντ ασχολείται στο μεγαλύτερο ποσοστό με το ώριμο προϊόν.

Η φάση της ωριμότητας μπορεί να διαιρεθεί σε τρία στάδια. Στο πρώτο στάδιο, της αναπτυξιακής ωριμότητας, ο ρυθμός αύξησης των πωλήσεων αρχίζει να μειώνεται. Δεν υπάρχουν νέα κανάλια διανομής για να πληρωθούν, παρ' όλο που μερικοί απ' τους αγοραστές που αγοράζουν αργά συνεχίζουν ακόμα να εισέρχονται στην αγορά. Στο δεύτερο στάδιο, της σταθερής ωριμότητας οι πωλήσεις εκμηδενίζονται σε κατά κεφαλή βάση, λόγω κορεσμού της αγοράς. Οι περισσότεροι πιθανοί καταναλωτές έχουν

δοκιμάσει το προϊόν, ενώ οι μελλοντικές πωλήσεις εξαρτώνται απ' την αύξηση του πληθυσμού και τη ζήτηση προς αντικατάσταση. Στο τρίτο στάδιο, της φθίνουσας ωριμότητας, το απόλυτο ύψος των πωλήσεων αρχίζει να μειώνεται και οι πελάτες αρχίζουν να στρέφονται προς άλλα προϊόντα και υποκατάστατα.

Η επιβράδυνση του ρυθμού αύξησης των πωλήσεων δημιουργεί πλεονάζουσα παραγωγική δυναμικότητα στον κλάδο. Αυτό οδηγεί σε έντονο ανταγωνισμό. Οι ανταγωνιστές αγωνίζονται να βρουν και να καταλάβουν περιθωριακές αγορές. Προβαίνουν σε συχνές μειώσεις τιμών και καθιέρωση ειδικών τιμών. Αυξάνουν τις διαφημιστικές τους δαπάνες καθώς και τις συμφωνίες με τους εμπόρους και τους καταναλωτές. Αυξάνουν το χρηματικό κονδύλι που διαθέτουν για Έρευνα & Ανάπτυξη με σκοπό να επιφέρουν βελτιώσεις στο προϊόν και να δημιουργήσουν παραπλήσια προϊόντα. Κάνουν συμφωνίες για να παράγουν ιδιωτικές μάρκες. Αυτές οι ενέργειες περιορίζουν κάπως τη φθορά των κερδών. Αρχίζει μια περίοδος αναταραχής και οι πιο ανίσχυροι ανταγωνιστές αποσύρονται. Τελικά στην αγορά παραμένουν οι καλά εδραιωμένοι ανταγωνιστές των οποίων η βασική επιδίωξη είναι να εξασφαλίσουν κάποιο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Οι ανταγωνιστές αυτοί ανήκουν σε δύο κατηγορίες. Στον κλάδο κυριαρχούν μερικές γιγαντιαίες επιχειρήσεις οι οποίες παράγουν ένα μεγάλο ποσοστό του προϊόντος του κλάδου. Οι επιχειρήσεις αυτές εξυπηρετούν ολόκληρη την αγορά και εξασφαλίζουν τα κέρδη τους μέσω της μεγάλης ποσότητας και του χαμηλού κόστους. Είναι κάπως διαφοροποιημένες από άποψη κύρους για το χαμηλό κόστος, την υψηλή ποιότητα, το υψηλό σέρβις και άλλα παρόμοια χαρακτηριστικά. Γύρω απ' αυτές τις κυρίαρχες επιχειρήσεις υπάρχει μια πλειάδα περιθωριακών επιχειρήσεων. Στις επιχειρήσεις περιλαμβάνονται οι ειδικοί των αγορών, οι ειδικοί των προϊόντων και οι επιχειρήσεις που παράγουν προϊόντα σύμφωνα με ορισμένες προδιαγραφές. Οι επιχειρήσεις αυτές

εξυπηρετούν και ικανοποιούν τις μικρές αγορές-στόχους τους πολύ καλά και επιβάλλουν ειδική τιμή. Το ζήτημα που αντιμετωπίζει μια επιχείρηση σε μια ώριμη αγορά είναι αν θα πρέπει να αγωνιστεί για να γίνει μια απ' τις "τρεις μεγάλες" και να επιτύχει κέρδη μέσω μεγάλου όγκου πωλήσεων και χαμηλού κόστους ή να ακολουθήσει μια στρατηγική προς ειδικές αγορές και να επιτύχει κέρδη μέσω υψηλών περιθωρίων κέρδους.

Στρατηγικές μάρκετινγκ στη φάση της ωριμότητας

Στη φάση της ωριμότητας μερικές εταιρίες εγκαταλείπουν τα ασθενέστερα προϊόντα τους επειδή πιστεύουν ότι δεν μπορούν να κάνουν πολλά πράγματα. Νομίζουν ότι το καλύτερο πράγμα είναι να κρατήσουν τα χρήματά τους και να τα δαπανήσουν σε πιο νέα προϊόντα που βρίσκονται στη διαδικασία της ανάπτυξης. Αυτό παραβλέπει το χαμηλό ποσοστό επιτυχίας των νέων προϊόντων και τις υψηλές δυνατότητες που μερικά παλιά προϊόντα συνεχίζουν να έχουν. Οι Ιάπωνες απέδειξαν ότι πολλοί κλάδοι που πολύς κόσμος τους θεωρούσε ώριμους -των αυτοκινήτων, των μοτοσικλετών, των τηλεοράσεων, των ρολογιών, των φωτογραφικών μηχανών- αποδείχτηκε ότι δεν ήταν. Αυτό οι Ιάπωνες το πέτυχαν βρίσκοντας τρόπους για να προσφέρουν νέες αξίες στους πελάτες. Μάρκες που όδευαν ολοταχώς προς τον αφανισμό, πέτυχαν πολλές φορές μια μεγάλη αναβίωση των πωλήσεών τους με το να βάλουν τη φαντασία τους να δουλέψει στο χώρο του μάρκετινγκ. Οι μάρκετινγκ μάνατζερς δεν πρέπει να παραβλέπουν ή να υπερασπίζονται με παθητικό τρόπο τα γηράσκοντα προϊόντα τους. Η καλύτερη άμυνα είναι μια καλή επίθεση. Οι επιχειρηματίες πρέπει να σκέφτονται συστηματικά στρατηγικές για την αγορά και το προϊόν καθώς και τροποποίηση του μίγματος μάρκετινγκ.

Τροποποίηση της αγοράς

Η εταιρία μπορεί να επιδιώξει να επεκτείνει την αγορά για τη μάρκα της επενεργώντας στους δύο παράγοντες που συνιστούν τον όγκο των πωλήσεων:

$$\text{Πωλήσεις} = \text{αριθμός χρηστών μάρκας} \times \text{ρυθμός χρήσης ανά χρήστη}$$

Η εταιρία μπορεί να προσπαθήσει να επεκτείνει τον αριθμό των χρηστών της μάρκας με τρεις τρόπους:

- Να μεταπείσει τους μη χρήστες: Η εταιρία μπορεί να επιχειρήσει να προσελκύσει στο προϊόν μη χρήστες. Για παράδειγμα, το κλειδί για την ανάπτυξη των αεροπορικών μεταφορών είναι η διαρκής αναζήτηση για νέους χρήστες στους οποίους οι αερομεταφορείς μπορούν να επιδείξουν τα πλεονεκτήματα της χρήσης των αεροπορικών μεταφορών έναντι των επίγειων μεταφορών.
- Να εισέλθει σε νέα τμήματα αγοράς: Η εταιρία μπορεί να προσπαθήσει να εισέλθει σε νέα τμήματα αγοράς -γεωγραφικά, δημογραφικά και ούτω καθεξής- που χρησιμοποιούν το προϊόν, αλλά όχι τη μάρκα. Για παράδειγμα, η Johnson & Johnson προώθησε με επιτυχία το παιδικό της σαμπουάν προς τους ενήλικους χρήστες.
- Να κερδίσει τους πελάτες των ανταγωνιστών: Η εταιρία μπορεί να προσελκύσει τους πελάτες των ανταγωνιστών για να δοκιμάσουν ή να υιοθετήσουν τη μάρκα.

Ο όγκος των πωλήσεων μπορεί να αυξηθεί και με το να κάνει τους σημερινούς χρήστες να αυξήσουν την ετήσια χρήση της μάρκας. Παραθέτω τρεις στρατηγικές:

- Πιο συχνή χρήση: Η εταιρία μπορεί να προσπαθήσει να κάνει τους πελάτες να χρησιμοποιούν το προϊόν πιο συχνά.
- Περισσότερη χρήση ανά περίπτωση: Η εταιρία μπορεί να προσπαθήσει να κινήσει το ενδιαφέρον σε χρήστες για να χρησιμοποιούν το προϊόν της πιο πολύ σε κάθε περίπτωση.

- Νέες και πιο πολύπλευρες χρήσεις: Η εταιρία μπορεί να προσπαθήσει να ανακαλύψει νέες χρήσεις του προϊόντος και να πείσει τον κόσμο να χρησιμοποιήσει το προϊόν για περισσότερες χρήσεις.

Τροποποίηση του προϊόντος

Οι μάνατζερς, επίσης, προσπαθούν να ενισχύσουν τις πωλήσεις τροποποιώντας τα χαρακτηριστικά του προϊόντος. Αυτό μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους.

Μια στρατηγική βελτίωσης της ποιότητας αποσκοπεί στην αύξηση της λειτουργικής απόδοσης του προϊόντος δηλαδή της αντοχής του, της αξιοπιστίας του, της ταχύτητας και της γεύσης του. Ο κατασκευαστής συχνά μπορεί να ξεπεράσει τους ανταγωνιστές του λανσάροντας το "νέο και βελτιωμένο" εργαλείο για μηχανήματα, το αυτοκίνητο, την τηλεόραση ή το απορρυπαντικό. Οι κατασκευαστές ειδών παντοπωλείου το ονομάζουν αυτό λανσάρισμα του "πρόσθετου" και προωθούν ένα νέο βελτιωτικό ή διαφημίζουν κάτι ως "πιο ισχυρό", "πιο μεγάλο" ή "καλύτερο". Η στρατηγική αυτή είναι αποτελεσματική στο βαθμό που η ποιότητα είναι βελτιωμένη, οι αγοραστές αποδέχονται τους ισχυρισμούς περί βελτιωμένης ποιότητας και ένας επαρκής αριθμός αγοραστών επιθυμεί υψηλότερη ποιότητα.

Μια στρατηγική βελτίωσης χαρακτηριστικών στοχεύει στην προσθήκη νέων χαρακτηριστικών (π.χ. μέγεθος, βάρος, υλικά, βελτιωτικά, αξεσουάρ) τα οποία επεκτείνουν την ευελιξία του προϊόντος, την ασφάλεια ή την ευκολία που παρέχει. Για παράδειγμα, η λειτουργία των χλοοκοπτικών μηχανημάτων με ηλεκτρισμό αύξησε την ταχύτητα και την ευκολία κοπής της χλόης. Οι κατασκευαστές χλοοκοπτικών μηχανημάτων ασχολήθηκαν στη συνέχεια με τη βελτίωση του σχεδίου και της ασφάλειας. Μερικοί κατασκευαστές έχουν προσθέσει χαρακτηριστικά μετατροπής έτσι

ώστε ένα γλοοκοπτικό μηχάνημα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την απομάκρυνση του χιονιού.

Μια στρατηγική βελτίωσης κάποιου χαρακτηριστικού έχει πολλά πλεονεκτήματα. Τα νέα χαρακτηριστικά δημιουργούν την εικόνα μιας προοδευτικής εταιρίας και μιας εταιρίας ηγέτη. Κερδίζουν την εμπιστοσύνη ορισμένων τμημάτων αγοράς, τα οποία αναζητούν αυτά τα χαρακτηριστικά. Μπορούν να υιοθετηθούν ή να απορριφθούν γρήγορα και να προσφερθούν στον αγοραστή σαν εναλλακτική λύση. Δίνουν μια ευκαιρία για ελεύθερη δημοσιότητα και συνήθως προκαλούν ενθουσιασμό στη δύναμη των πωλήσεων και στους αντιπροσώπους. Το βασικό μειονέκτημα είναι ότι αυτές τις βελτιώσεις χαρακτηριστικών μπορούν εύκολα να τις μιμηθούν οι ανταγωνιστές. Εκτός αν υπάρχει κάποιο μόνιμο όφελος απ' το να είναι κανείς πρώτος, η βελτίωση χαρακτηριστικών μπορεί να μην συμφέρει.

Τροποποίηση του μίγματος Μάρκετινγκ

Οι μάνατζερς προϊόντων μπορεί να επιχειρήσουν ακόμα να ενισχύσουν τις πωλήσεις τροποποιώντας ένα ή περισσότερα στοιχεία του μίγματος μάρκετινγκ. Όταν προσπαθούν να ενισχύσουν τις πωλήσεις ενός ώριμου προϊόντος πρέπει να θέσουν τις εξής ερωτήσεις σχετικά με τα συστατικά του μίγματος μάρκετινγκ που δεν αφορούν το προϊόν:

- Τιμές: Μια μείωση της τιμής θα προσελκύσει νέα άτομα που θα θέλουν να δοκιμάσουν και να χρησιμοποιήσουν το προϊόν; Αν ναι, μήπως πρέπει η τιμή του καταλόγου να μειωθεί ή μήπως η μείωση της τιμής πρέπει να γίνει μέσω ειδικών εκπτώσεων με βάση τον όγκο των πωλήσεων ή την ταχύτητα πώλησης του προϊόντος, μέσω μη χρέωσης των μεταφορικών ή με ευκολότερους όρους πίστωσης; Ή θα ήταν

καλύτερα να αυξηθεί η τιμή για να φανεί ότι η ποιότητα του προϊόντος είναι καλύτερη;

- Διανομή: Μπορεί η εταιρία να εξασφαλίσει περισσότερη υποστήριξη για το προϊόν της και περισσότερους χώρους προβολής στα συνεργαζόμενα καταστήματα; Μπορεί να διεισδύσει σε περισσότερα καταστήματα; Μπορεί η εταιρία να εισάγει το προϊόν της σε μερικούς νέους τύπους καναλιών διανομής;
- Διαφήμιση: Πρέπει να αυξηθούν οι διαφημιστικές δαπάνες; Μήπως πρέπει να αλλάξει το διαφημιστικό μήνυμα ή το κείμενο; Μήπως πρέπει να αλλάξει το μίγμα των μαζικών διαφημιστικών μέσων; Μήπως πρέπει να αλλάξουν η χρονοκατανομή, η συχνότητα, οι εγγυήσεις, τα δώρα και οι διαγωνισμοί;
- Προώθηση των πωλήσεων: Πρέπει η εταιρία να κλιμακώσει την προώθηση των πωλήσεων μέσω εμπορικών συμφωνιών, εκπτώσεων, μειώσεων τιμών, εγγυήσεων, δώρων και διαγωνισμών;
- Προσωπική πώληση: Πρέπει να αυξηθεί ο αριθμός ή η ποιότητα των πωλητών; Μήπως πρέπει να αλλάξει η βάση εξειδίκευσης της δύναμης των πωλήσεων; Μήπως πρέπει να επανεξεταστούν οι περιοχές πώλησης; Μήπως πρέπει να αναθεωρηθούν τα κίνητρα της δύναμης των πωλήσεων; Μπορεί να βελτιωθεί το πρόγραμμα επισκέψεων;
- Υπηρεσίες: Μπορεί η εταιρία να επιταχύνει την παράδοση; Μπορεί να παρέχει περισσότερη τεχνική βοήθεια στους πελάτες; Μπορεί να δώσει περισσότερες πιστώσεις;

Οι επιχειρηματίες συχνά προβληματίζονται όσον αφορά το ποιά εργαλεία είναι πιο αποτελεσματικά στη φάση της ωριμότητας. Για παράδειγμα, η εταιρία θα κερδίσει περισσότερα αν αυξήσει τη διαφήμισή της ή αν αυξήσει το κονδύλι της προώθησης των πωλήσεων; Μερικοί υποστηρίζουν ότι η προώθηση των πωλήσεων έχει μεγαλύτερη

επίπτωση σ' αυτή τη φάση επειδή οι πελάτες έχουν εξασφαλίσει μια ισορροπία στις αγοραστικές τους συνήθειες και προτιμήσεις και η ψυχολογική πειθώ (διαφήμιση) δεν είναι τόσο αποτελεσματική όσο η οικονομική πειθώ (συμφωνίες προώθησης των πωλήσεων). Στην πραγματικότητα, πολλές εταιρίες συσκευασμένων καταναλωτικών αγαθών δαπανούν περισσότερα απ' το 60% του συνολικού προϋπολογισμού προώθησης που διαθέτουν σε προώθηση των πωλήσεων για να υποστηρίξουν ώριμα προϊόντα. Όμως κάποιοι άλλοι επιχειρηματίες λένε ότι στις μάρκες πρέπει να ασκείται μάνατζμεντ σαν να πρόκειται για κεφαλαιουχικά αγαθά και να υποστηρίζονται με διαφήμιση. Οι διαφημιστικές δαπάνες πρέπει να θεωρούνται ως επενδύσεις, όχι ως τρέχουσες δαπάνες. Οι μάνατζερς προϊόντων, ωστόσο, χρησιμοποιούν την προώθηση των πωλήσεων επειδή τα αποτελέσματά της είναι πιο γρήγορα και πιο ορατά για τους ανωτέρους τους, αλλά η υπερβολική προώθηση των πωλήσεων στην πραγματικότητα βλάπτει την μακροχρόνια απόδοση της μάρκας σε κέρδη.

Ένα βασικό πρόβλημα που ανακύπτει κατά την τροποποίηση του μίγματος μάρκετινγκ είναι ότι τις αλλαγές μπορούν να τις μιμηθούν πολύ εύκολα οι ανταγωνιστές και ειδικότερα τις μειώσεις τιμών και τις επιπρόσθετες υπηρεσίες. Μπορεί η επιχείρηση να μην κερδίσει όσα περίμενε και όλες οι επιχειρήσεις μπορεί να γνωρίσουν συρρίκνωση των κερδών τους καθώς κλιμακώνουν τις μεταξύ τους επιθέσεις μάρκετινγκ.

Η φάση της παρακμής

Οι πωλήσεις των περισσότερων τύπων και μαρκών προϊόντος κάποια στιγμή παρουσιάζουν μείωση. Η μείωση των πωλήσεων μπορεί να είναι αργή, όπως στην περίπτωση του κουάκερ, ή γρήγορη, όπως στην περίπτωση του αυτοκινήτου Edsel. Οι

πωλήσεις μπορεί να πέσουν στο μηδέν ή να σταθεροποιηθούν σε κάποιο χαμηλό επίπεδο.

Οι πωλήσεις μειώνονται για πολλούς λόγους. Ανάμεσα σ' αυτούς είναι οι τεχνολογικές πρόοδοι, οι αλλαγές στις προτιμήσεις των καταναλωτών και η αύξηση του εγχωρίου και του ξένου ανταγωνισμού. Όλα αυτά οδηγούν στην πλεονάζουσα δυναμικότητα, στις μεγάλες μειώσεις τιμών και στη συρρίκνωση των κερδών.

Καθώς οι πωλήσεις και τα κέρδη μειώνονται, μερικές επιχειρήσεις αποσύρονται απ' την αγορά. Εκείνες που παραμένουν μπορεί να μειώσουν τον αριθμό των προσφερόμενων προϊόντων. Μπορεί να αποσυρθούν από μικρότερα τμήματα αγοράς και από ασθενέστερα εμπορικά κανάλια. Μπορεί να περικόψουν τον προϋπολογισμό προώθησης και να μειώσουν ακόμα περισσότερο τις τιμές.

Δυστυχώς, οι περισσότερες εταιρίες δεν έχουν αναπτύξει μια καλά μελετημένη πολιτική για την αντιμετώπιση των γηρασκόντων προϊόντων. Το συναίσθημα παίζει κάποιο ρόλο. Η καταδίκη σε θάνατο κάποιων προϊόντων -ή η εγκατάλειψή τους μέχρι να πεθάνουν- είναι μια άχαρη δουλειά και συχνά κρύβει πολλή θλίψη λόγω του οριστικού αποχωρισμού παλιών και δοκιμασμένων φίλων

Αλλά και η λογική παίζει κάποιο ρόλο. Το μάνατζμεντ πιστεύει ότι οι πωλήσεις του προϊόντος θα βελτιωθούν όταν βελτιωθεί και η οικονομία ή όταν αναθεωρηθεί η στρατηγική μάρκετινγκ ή όταν βελτιωθεί το προϊόν. Ή το ασθενές προϊόν μπορεί να διατηρηθεί λόγω της υποθετικής συνεισφοράς στις πωλήσεις των προϊόντων της εταιρίας. Ή τα έσοδά του μπορεί να καλύψουν τα ταμιακά έξοδα και η εταιρία δεν έχει καμία καλύτερη χρήση για τα χρήματα.

Εκτός αν υπάρχουν σημαντικοί λόγοι διατήρησής του, η συνέχιση της παραγωγής ενός ασθενούς προϊόντος κοστίζει πολλά στην επιχείρηση. Κόστος δεν θεωρείται μόνο το ποσό των μη καλυπτόμενων πάγιων εξόδων και των κερδών. Η

χρηματοοικονομική λογιστική δεν μπορεί να ενσωματώσει επαρκώς όλα τα αφανή έξοδα: Το ασθενές προϊόν μπορεί να καταναλώνει ένα δυσανάλογο ποσοστό απ' το χρόνο του μάνατζμεντ. Συχνά απαιτεί συχνές προσαρμογές τιμών και αποθεμάτων. Κατά κανόνα η παραγωγή είναι μικρής έκτασης, παρά τα μεγάλα έξοδα που απαιτούνται για να τεθεί σε λειτουργία. Απαιτεί διαφήμιση και προσοχή απ' τη δύναμη των πωλήσεων, που θα μπορούσε να αφιερωθεί στο να γίνουν τα "υγιή" προϊόντα ακόμα πιο αποδοτικά. Η έλλειψη προσαρμογής μπορεί να προκαλέσει αμφιβολίες στους καταναλωτές και να αμαυρώσει κάπως την εικόνα της εταιρίας. Το μεγαλύτερο κόστος θα μπορούσε κάλλιστα να προκύψει στο μέλλον. Η μη εξάλειψη των ασθενών προϊόντων καθυστερεί την τολμηρή έρευνα για τον εντοπισμό προϊόντων που θα τα αντικαταστήσουν. Τα ασθενή προϊόντα δημιουργούν ένα μονόπλευρο μίγμα μάρκετινγκ, με περισσότερα προϊόντα "που εξασφάλιζαν το ψωμί της εταιρίας στο παρελθόν" και λιγότερα απ' αυτά "που θα εξασφαλίσουν το ψωμί της εταιρίας στο μέλλον". Περιορίζουν την τρέχουσα αποδοτικότητα και εξασθενούν το εφελτήριο της εταιρίας προς το μέλλον.

Στρατηγικές μάρκετινγκ κατά τη φάση της παρακμής

Για τη διαχείριση των γηρασμένων προϊόντων της μια εταιρία βρίσκεται μπροστά σε ένα πλήθος υποχρεώσεων στις οποίες πρέπει να ανταποκριθεί και ένα πλήθος αποφάσεων που πρέπει να πάρει.

Εντοπισμός των ασθενών προϊόντων

Η πρώτη δουλειά είναι να καθιερωθεί ένα σύστημα με το οποίο να εντοπίζονται τα ασθενή προϊόντα. Η εταιρία διορίζει μια επιτροπή αναθεώρησης προϊόντων στην οποία εκπροσωπούνται το τμήμα Έρευνας & Ανάπτυξης, το τμήμα μάρκετινγκ, το

τμήμα παραγωγής και το τμήμα οικονομικών υπηρεσιών. Η επιτροπή αυτή αναπτύσσει ένα σύστημα εντοπισμού "ασθενών προϊόντων". Το τμήμα των οικονομικών παρέχει στοιχεία για κάθε προϊόν τα οποία δείχνουν την τάση στο μέγεθος της αγοράς, τις τιμές, το κόστος και τα κέρδη. Οι πληροφορίες αυτές αναλύονται από ένα πρόγραμμα Η/Υ το οποίο εντοπίζει τα "ύποπτα" προϊόντα. Στα κριτήρια περιλαμβάνονται ο αριθμός των ετών που παρουσιάζεται κάμψη των πωλήσεων, οι τάσεις του μεριδίου αγοράς, τα μικτά περιθώρια κέρδους και η απόδοση των επενδύσεων. Οι μάνατζερς που είναι υπεύθυνοι για τα "ύποπτα" προϊόντα συμπληρώνουν έντυπα βαθμολόγησης που δείχνουν πού νομίζουν ότι πρέπει να στραφούν οι πωλήσεις και τα κέρδη, με ή χωρίς αλλαγή στη στρατηγική μάρκετινγκ. Η επιτροπή αναθεώρησης των προϊόντων εξετάζει αυτές τις πληροφορίες και κάνει κάποιες προτάσεις για κάθε "ύποπτο" προϊόν του τύπου, "ας το αφήσουμε", "να τροποποιήσουμε τη στρατηγική μάρκετινγκ που το αφορά" ή "να το καταργήσουμε".

Καθορισμός των στρατηγικών μάρκετινγκ

Μερικές επιχειρήσεις εγκαταλείπουν τις αγορές που παρουσιάζουν κάμψη, νωρίτερα από κάποιες άλλες. Πολλά εξαρτώνται απ' το ύψος των εμποδίων εξόδου. Όσο πιο χαμηλά είναι τα εμπόδια εξόδου, τόσο πιο εύκολα οι επιχειρήσεις εγκαταλείπουν τον κλάδο και τόσο πιο δελεαστικό είναι για τις απομένουσες επιχειρήσεις να παραμείνουν και να προσελκύσουν τους πελάτες των αποσυρόμενων επιχειρήσεων. Οι παραμένουσες επιχειρήσεις θα γνωρίσουν αύξηση πωλήσεων και κερδών. Για παράδειγμα, η Procter & Gamble παρέμεινε στον κλάδο των υγρών σαπουνιών που παρουσίαζε κάμψη και κατάφερε να βελτιώσει τα κέρδη της καθώς οι άλλες επιχειρήσεις αποχώρησαν.

Σε μια μελέτη που αφορούσε τις στρατηγικές που μπορεί να ακολουθήσει μια εταιρία σε ένα κλάδο που παρουσιάζει κάμψη διέκρινε ότι υπάρχουν πέντε στρατηγικές:

- Αύξηση των επενδύσεων της εταιρίας (για να υπερισχύσει έναντι των άλλων ή να ενισχύσει την ανταγωνιστική της θέση).
- Διατήρηση του ύψους των επενδύσεων της επιχείρησης μέχρι να διαλυθούν οι αβεβαιότητες όσον αφορά τον κλάδο.
- Επιλεκτική μείωση του ύψους των επενδύσεων, εγκαταλείποντας τις μη επικερδείς ομάδες καταναλωτών και ταυτόχρονα ενισχύοντας τις επενδύσεις της επιχείρησης στις επικερδείς ειδικές αγορές.
- Άρμεγμα της επένδυσης της επιχείρησης προκειμένου να εισπραχθούν γρήγορα μετρητά χρήματα.
- Αποεπένδυση της επιχείρησης με τοποθέτηση των ενεργητικών της στοιχείων σε όσο το δυνατόν πιο συμφέρουσες τοποθετήσεις.

Η κατάλληλη στρατηγική για τη φάση παρακμής εξαρτάται απ' τη σχετική ελκυστικότητα του κλάδου και τη σχετική ανταγωνιστική ισχύ της εταιρίας σ' αυτό τον κλάδο. Για παράδειγμα, μια εταιρία που βρίσκεται σε ένα ελκυστικό κλάδο, αλλά διαθέτει ανταγωνιστική ισχύ πρέπει να εξετάσει το ενδεχόμενο της επιλεκτικής συρρίκνωσης. Ωστόσο, αν η εταιρία βρίσκεται σε ένα ελκυστικό κλάδο και διαθέτει ανταγωνιστική ισχύ, πρέπει να εξετάσει το ενδεχόμενο να ενισχύσει την επένδυσή της.

Πολλές εταιρίες προτιμούν την επανατοποθέτηση, παρά την κατάργηση των επώνυμων προϊόντων της.

Αν η εταιρία επέλεγε ανάμεσα στο "άρμεγμα" και στην αποεπένδυση, οι στρατηγικές της θα ήταν πολύ διαφορετικές. Η πρώτη επιλογή απαιτεί σταδιακή μείωση των δαπανών ενός προϊόντος ή μιας δραστηριότητας, ενώ καταβάλλεται

προσπάθεια να διατηρηθούν σταθερές οι πωλήσεις. Τα πρώτα έξοδα που πρέπει να περικοπούν είναι τα έξοδα για Έρευνα & Ανάπτυξη και για επενδύσεις σε μηχανολογικό εξοπλισμό και κτιριακές εγκαταστάσεις. Η εταιρία μπορεί, επίσης, να μειώσει την ποιότητα του προϊόντος, το μέγεθος της δύναμης πωλήσεων, τις οριακές υπηρεσίες και τις διαφημιστικές δαπάνες. Θα μπορούσε να προσπαθήσει να περικόψει τα έξοδα αυτά χωρίς να δείξει στους πελάτες, τους ανταγωνιστές και τους εργαζόμενους ότι αποσύρεται σταδιακά απ' την επιχειρηματική της δραστηριότητα. Αν οι πελάτες το γνώριζαν, θα στρέφονταν προς τους άλλους προμηθευτές. Αν οι ανταγωνιστές το γνώριζαν, θα το έλεγαν στους πελάτες. Αν οι εργαζόμενοι το ήξεραν, θα έψαχναν να βρουν δουλειά αλλού. Έτσι, το "άρμεγμα" είναι μια ηθικά αμφιλεγόμενη στρατηγική και δύσκολο να τεθεί σε εφαρμογή. Όμως πολλά ώριμα προϊόντα εγγυώνται αυτή τη στρατηγική, που μπορεί να αυξήσει σημαντικά τις εισροές ρευστών διαθεσίμων της εταιρίας, με την προϋπόθεση ότι δεν θα καταρρεύσουν οι πωλήσεις.

Η στρατηγική αυτή τελικά απαξιώνει μια δουλειά. Απ' την άλλη μεριά αν η εταιρία έχει αποφασίσει να πουλήσει ένα κλάδο, θα έψαχνε πριν απ' όλα να βρει κάποιον αγοραστή. Θα είχε προσπαθήσει να αυξήσει την ελκυστικότητά του και όχι να τη χειροτερεύσει. Συνεπώς η εταιρία πρέπει να σκεφτεί προσεκτικά αν θέλει να "αρμέξει" ή να πουλήσει την εξασθενούσα επιχειρησιακή δραστηριότητα,

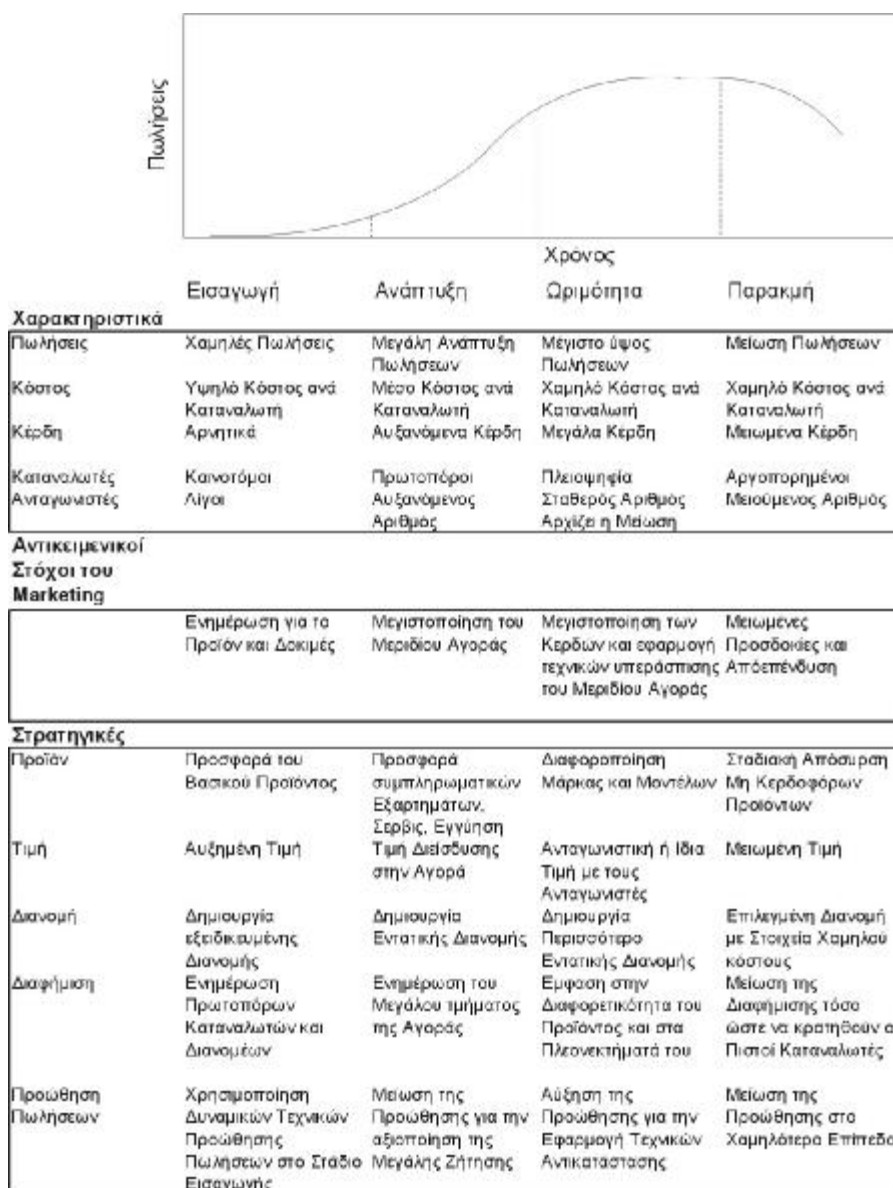
Η απόφαση της κατάργησης

Όταν μια εταιρία αποφασίζει να καταργήσει κάποιο προϊόν, πρέπει να πάρει και άλλες αποφάσεις. Αν το προϊόν διαθέτει ισχυρή διανομή και κάποια φήμη, η εταιρία μπορεί πιθανότατα να το πουλήσει σε μια μικρότερη επιχείρηση.

Αν η εταιρία δεν μπορεί να βρει αγοραστή, πρέπει να αποφασίσει αν θα καταργήσει τη μάρκα αργά ή γρήγορα. Πρέπει, επίσης, να αποφασίσει πόσο απόθεμα

εξαρτημάτων και ποιό σέρβις θα διατηρήσει για να εξυπηρετεί τους παλιούς της πελάτες.

1.3.3 Περίληψη και κριτική της ιδέας του κύκλου ζωής προϊόντος



Μερικοί επιχειρηματίες έχουν προτείνει πιο συγκεκριμένες στρατηγικές για κάθε φάση του κύκλου ζωής προϊόντος. Η ιδέα του κύκλου ζωής προϊόντος χρησιμοποιείται από μάρκετινγκ μανάτζερς για την ερμηνεία της δυναμικής του προϊόντος και της αγοράς, Σαν εργαλείο σχεδιασμού, η ιδέα του κύκλου ζωής

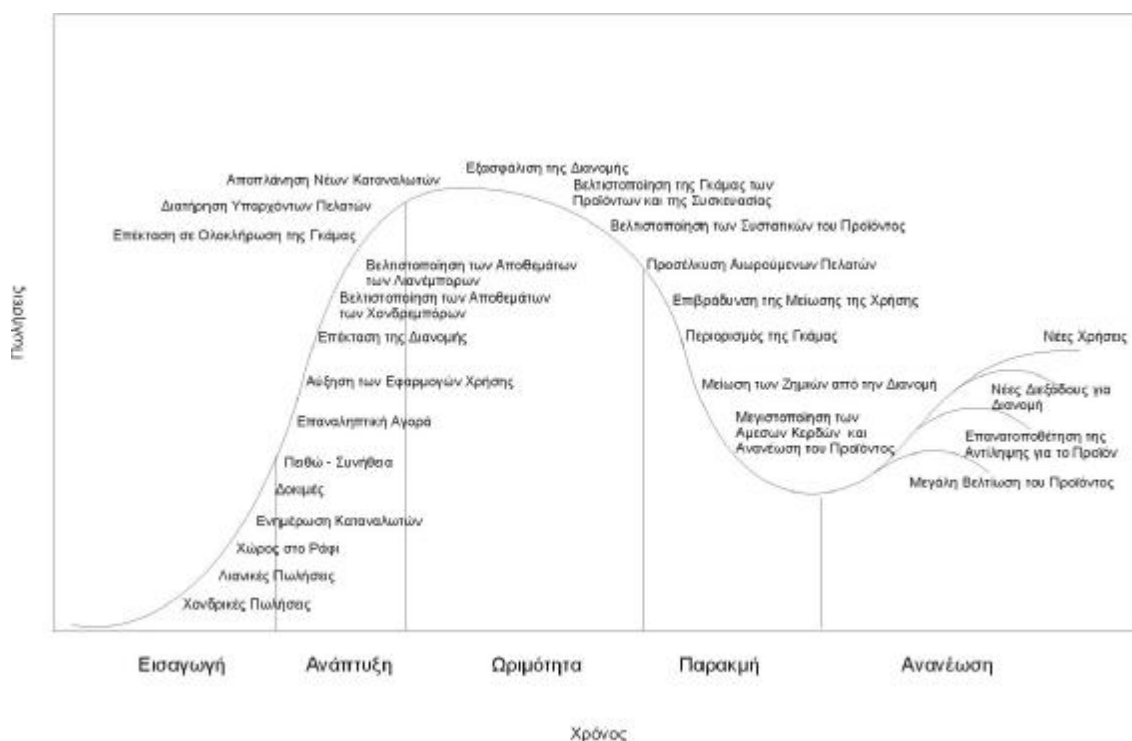
προϊόντος χαρακτηρίζει τις βασικές προκλήσεις μάρκετινγκ σε κάθε φάση και δίνει βασικές εναλλακτικές στρατηγικές μάρκετινγκ. Σαν εργαλείο ελέγχου, η λανσαρισμένη ιδέα κύκλου ζωής προϊόντος επιτρέπει στην εταιρία να μετρήσει την απόδοση του προϊόντος σε σχέση με όμοια προϊόντα που έχουν λανσαριστεί στο παρελθόν. Σαν εργαλείο πρόγνωσης, η ιδέα του κύκλου ζωής προϊόντος είναι λιγότερο χρήσιμη επειδή η κίνηση των πωλήσεων στο παρελθόν παρουσιάζει ποικιλία, ενώ οι φάσεις έχουν διαφορετική διάρκεια,

Η θεωρία του κύκλου ζωής προϊόντος έχει δεχτεί κάποιες επικρίσεις. Ισχυρίζονται κάποιοι ότι η μορφή των κύκλων ζωής προϊόντος ποικίλλει σημαντικά ως προς το σχήμα και τη διάρκεια. Οι κύκλοι ζωής προϊόντος δεν διαθέτουν αυτό που έχουν οι ζώντες οργανισμοί, δηλαδή μια σταθερή σειρά φάσεων και ένα σταθερό μήκος κάθε φάσης. Οι επικριτές ισχυρίζονται ότι οι επιχειρηματίες σπάνια μπορούν να πουν σε ποιά φάση βρίσκεται το προϊόν τους. Ένα προϊόν μπορεί να φαίνεται ώριμο όταν έχει φτάσει σε ένα προσωρινό μέγιστο σημείο, πριν προκύψει κάποια άλλη έξαρση. Ισχυρίζονται ότι η μορφή του κύκλου ζωής προϊόντος είναι αποτέλεσμα των στρατηγικών μάρκετινγκ παρά μια αναπόφευκτη πορεία την οποία πρέπει να ακολουθήσουν οι πωλήσεις.

Ας υποθέσουμε ότι μια μάρκα είναι αποδεκτή απ' τους καταναλωτές, αλλά έχει στο παρελθόν γνωρίσει μερικές άσχημες χρονιές από άποψη κάποιων παραγόντων, όπως είναι για παράδειγμα η κακή διαφήμιση, η απομάκρυνσή της από μια σημαντική αλυσίδα ή η εισαγωγή ενός παρόμοιου ανταγωνιστικού προϊόντος που υποστηρίχτηκε από μεγάλη έκτασης δειγματοδιανομή. Αντί να σκέφτεται ποια διορθωτικά μέτρα πρέπει να ληφθούν, το μάνατζμεντ αρχίζει να αισθάνεται ότι η μάρκα έχει εισέλθει στη φάση της παρακμής. Γι' αυτό αποσύρει κεφάλαια απ' τον προϋπολογισμό προώθησης για να χρηματοδοτήσει την Έρευνα & Ανάπτυξη νέων προϊόντων. Τον επόμενο χρόνο η

μάρκα πηγαίνει ακόμα χειρότερα, ο πανικός αυξάνεται. Είναι σαφές ότι ο κύκλος ζωής προϊόντος είναι μια εξαρτημένη μεταβλητή η οποία καθορίζεται από ενέργειες μάρκετινγκ. Δεν είναι μια ανεξάρτητη μεταβλητή στην οποία οι εταιρίες πρέπει να προσαρμόζουν τα προγράμματα μάρκετινγκ.

Με άλλα λόγια, αν οι πωλήσεις μιας μάρκας παρουσιάζουν κάμψη, το μάνατζμεντ δεν πρέπει να συμπεράνει ότι η μάρκα βρίσκεται οπωσδήποτε στη φάση της παρακμής. Αν το μάνατζμεντ αποσύρει κεφάλαια απ' τη μάρκα, αυτό θα δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για τη συνέχιση της παρακμής της μάρκας. Αντίθετα, το μάνατζμεντ πρέπει να εξετάσει όλους τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να ενισχύσει τις



πωλήσεις: τροποποιώντας το μίγμα των πελατών, τη θέση της μάρκας ή το μίγμα μάρκετινγκ. Μόνο όταν το μάνατζμεντ δεν μπορεί να βρει μια ελπιδοφόρα στρατηγική αναστροφής μπορεί να συμπεράνει ότι η μάρκα βρίσκεται στη φάση της παρακμής του κύκλου ζωής της. Τότε πρέπει να αποφασίσει ποιες ενέργειες να κάνει.

1.4 Η έννοια της εξέλιξης της αγοράς

Ο κύκλος ζωής προϊόντος εστιάζει το ενδιαφέρον του στα όσα συμβαίνουν σε ένα συγκεκριμένο-προϊόν ή μάρκα και όχι σε όσα συμβαίνουν στο σύνολο της αγοράς. Ο κύκλος ζωής προϊόντος δίνει μια εικόνα με επίκεντρο το προϊόν, παρά μια εικόνα με επίκεντρο την αγορά. Ο κύκλος ζωής της ζήτησης / τεχνολογίας που αναφέρθηκε πιο πάνω μας υπενθυμίζει να ρίξουμε μια πιο ευρύτερη ματιά σε ολόκληρη την αγορά. Οι επιχειρήσεις πρέπει να προβλέπουν την εξελικτική πορεία μιας αγοράς αφού επηρεάζεται από νέες ανάγκες, ανταγωνιστές, τεχνολογία, κανάλια και άλλες εξελίξεις.

Φάσεις στην εξέλιξη της αγοράς

Μια αγορά εξελίσσεται μέσα από τέσσερις φάσεις: εμφάνιση, ανάπτυξη, ωριμότητα και παρακμή. Στη συνέχεια θα αναλύσουμε αυτές τις φάσεις.

- *Φάση της εμφάνισης*

Πριν δημιουργηθεί μια αγορά, υφίσταται ως λανθάνουσα αγορά. Μια λανθάνουσα αγορά αποτελείται από άτομα που έχουν όμοιες ανάγκες ή επιθυμούν κάτι το οποίο δεν υπάρχει ακόμα. Για παράδειγμα, ο κόσμος ήθελε ένα μέσο για να κάνει πιο γρήγορους υπολογισμούς απ' αυτούς που μπορεί να κάνει με χαρτί και με μολύβι. Μέχρι πρόσφατα, η ανάγκη αυτή ικανοποιεί το ατελώς με τη χρήση αβάκων, λογαριθμικών κανόνων και ογκωδών αθροιστικών μηχανών.

Ας υποθέσουμε ότι κάποιος επιχειρηματίας συνειδητοποιεί αυτή την ανάγκη και φαντάζεται μια τεχνολογική λύση υπό τη μορφή ενός μικρού ηλεκτρονικού υπολογιστή σε μέγεθος παλάμης. Τώρα πρέπει να αποφασίσει ποιές ιδιότητες θα έχει αυτό το προϊόν και ειδικότερα το φυσικό μέγεθος και τον αριθμό των αριθμητικών πράξεων. Επειδή ο επιχειρηματίας είναι προσανατολισμένος προς την αγορά, παίρνει συνεντεύξεις από πιθανούς αγοραστές και τους ρωτάει να του πουν σε ποιο βαθμό προτιμούν την κάθε ιδιότητα του νέου αυτού προϊόντος.

Είναι προφανές ότι οι πελάτες-στόχος έχουν πολύ διαφορετικές προτιμήσεις. Μερικοί θέλουν ένα υπολογιστή των τεσσάρων πράξεων (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό, διαίρεση) και μερικοί άλλοι θέλουν να εκτελεί περισσότερες πράξεις (να υπολογίζει ποσοστά, να εξάγει τετραγωνικές ρίζες, λογαρίθμους κ.λπ.). Μερικοί θέλουν ένα μικρό υπολογιστή τσέπης και κάποιοι άλλοι ένα υπολογιστή με μεγάλο μέγεθος. Όταν οι προτιμήσεις των αγοραστών είναι ομοιόμορφα διεσπαρμένες στην αγορά, η αγορά ονομάζεται αγορά διάσπαρτων προτιμήσεων.

Το πρόβλημα του επιχειρηματία είναι να σχεδιάσει ένα άριστο προϊόν γι' αυτή την αγορά. Οι επιλογές που έχει είναι τρεις:

- Το νέο προϊόν μπορεί να σχεδιαστεί έτσι ώστε να ικανοποιεί τις προτιμήσεις μιας απ' τις γωνίες της αγοράς (στρατηγική απλής φωλεάς)
- Δύο ή περισσότερα προϊόντα μπορούν να λανσαριστούν ταυτόχρονα για να καλύψουν δύο ή περισσότερα τμήματα της αγοράς (στρατηγική πολλαπλών φωλεών)
- Το νέο προϊόν μπορεί να σχεδιαστεί για το μέσον της αγοράς (στρατηγική της μαζικής αγοράς).

Για τις μικρές επιχειρήσεις, η στρατηγική που έχει περισσότερο νόημα είναι η στρατηγική της απλής φωλεάς. Μια μικρή επιχείρηση δεν έχει επαρκείς πόρους για να καταλάβει και να διατηρήσει τη μαζική αγορά. Οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις μπορούν να μπουν στην αγορά και να πλήξουν τη μικρή επιχείρηση. Η καλύτερη επιλογή της μικρής επιχείρησης είναι να αναπτύξει ένα εξειδικευμένο προϊόν και να καταλάβει μια γωνιά της αγοράς, η οποία δεν θα προσελκύσει ανταγωνιστές για πολύ καιρό.

Μια μεγάλη επιχείρηση μπορεί να επιδιώξει να καταλάβει τη μαζική αγορά σχεδιάζοντας ένα προϊόν "μεσαίο" σε μέγεθος και σε εκτέλεση πράξεων. Ένα προϊόν που κατέχει τη μεσαία θέση ελαχιστοποιεί το άθροισμα των αποστάσεων των

υπαρχουσών προτιμήσεων απ' το πραγματικό προϊόν. Ένας υπολογιστής τσέπης που έχει σχεδιαστεί για τη μαζική αγορά θα ελαχιστοποιήσει τη συνολική δυσαρέσκεια. Ας υποθέσουμε ότι η πρωτοεισελθούσα επιχείρηση είναι μεγάλη και σχεδιάζει το προϊόν της για τη μαζική αγορά. Με το λανσάρισμα του προϊόντος, αρχίζει η φάση της εμφάνισης.

- *Φάση της ανάπτυξης*

Αν οι πωλήσεις είναι ικανοποιητικές, στην αγορά θα εισέλθουν νέες επιχειρήσεις φέρνοντας μαζί τους τη φάση ανάπτυξης της αγοράς. Ένα ενδιαφέρον ερώτημα είναι το εξής: "Πού θα εισέλθει η δεύτερη επιχείρηση, αν υποθέσουμε ότι η πρώτη επιχείρηση είχε καταλάβει το κέντρο;" Η δεύτερη επιχείρηση έχει τρεις επιλογές:

- Μπορεί να τοποθετήσει τη μάρκα της σε μια απ' τις γωνίες (στρατηγική απλής φωλεάς)
- Μπορεί να τοποθετήσει τη μάρκα της δίπλα στην πρώτο ανταγωνιστή (στρατηγική μαζικής αγοράς).
- Μπορεί να λανσάρει δύο ή περισσότερα προϊόντα σε διαφορετικές μη καταληφθείσες γωνίες (στρατηγική πολλών φωλεών)

Αν η δεύτερη επιχείρηση είναι μικρή, θα αποφύγει τον κατά μέτωπο ανταγωνισμό με την πρωτοεισελθούσα επιχείρηση και θα τοποθετήσει τη μάρκα της σε μια απ' τις γωνίες της αγοράς. Αν η δεύτερη επιχείρηση είναι μεγάλη, μπορεί να τοποθετήσει τη μάρκα της στο κέντρο της αγοράς "κόντρα" στην πρωτοεισελθούσα επιχείρηση. Οι δύο επιχειρήσεις μπορούν εύκολα να μοιραστούν τη μαζική αγορά σχεδόν εξίσου. Ή η μεγάλη επιχείρηση που μπήκε στην αγορά δεύτερη μπορεί να εφαρμόσει μια στρατηγική πολλαπλών φωλεών.

- *Φάση της ωριμότητας*

Κάθε επιχείρηση που εισέρχεται στην αγορά θα επιδιώξει να καταλάβει κάποια θέση, είτε δίπλα σε κάποιον ανταγωνιστή είτε σε κάποιο ελεύθερο τμήμα. Τελικώς οι ανταγωνιστές καταλαμβάνουν και εξυπηρετούν όλα τα βασικά τμήματα αγοράς. Στην πραγματικότητα προχωρούν και παραπέρα και εισβάλλουν ο ένας στο τμήμα του άλλου, με αποτέλεσμα να μειωθούν τα κέρδη όλων. Καθώς η ανάπτυξη της αγοράς επιβραδύνεται, η αγορά διασπάται σε μικρότερα τμήματα και παρατηρείται μια αγορά τεμαχισμένη σε μεγάλο βαθμό όπου τελικά μερικά τμήματα δεν εξυπηρετούνται γιατί είναι πάρα πολύ μικρά για να αποφέρουν κέρδη.

Αυτό, όμως, δεν είναι το τέλος της εξέλιξης της αγοράς. Ο τεμαχισμός της αγοράς συχνά συνοδεύεται από ενοποίηση της αγοράς, που προκαλείται απ' την εμφάνιση μιας νέας ιδιότητας, η οποία έχει σημαντική απήχηση στην αγορά.

Αλλά ακόμα και μια κατάσταση όπου παρατηρείται ενοποίηση της αγοράς δεν μπορεί να διαρκέσει για πάντα. Κάποιες άλλες εταιρίες θα αντιγράψουν την επιτυχημένη μάρκα και η αγορά θα διασπασθεί και πάλι. Οι ώριμες αγορές άλλοτε κατακερματίζονται και άλλοτε ενοποιούνται. Ο τεμαχισμός σε μεγάλο βαθμό προκαλείται απ' τον ανταγωνισμό, ενώ η ενοποίηση οφείλεται στην εμφάνιση κάποιας καινοτομίας.

- *Φάση της παρακμής*

Τελικά η αγοραία ζήτηση για τα υπάρχοντα αγαθά θα αρχίσει να παρουσιάζει κάμψη. Είτε η συνολική ανάγκη μειώνεται είτε κάποια νέα τεχνολογία αρχίζει να αντικαθιστά την παλιά. Έτσι ένας επιχειρηματίας μπορεί να εφεύρει ένα υποκατάστατο στοματικό σπρέι που να είναι ανώτερο από μια οδοντόκρεμα. Σε αυτή την περίπτωση η παλιά τεχνολογία εξαφανίζεται και στη συνέχεια αρχίζει ένας νέος κύκλος ζωής ζήτησης-τεχνολογίας.

Δυναμική του ανταγωνισμού με βάση τα χαρακτηριστικά

Ο ανταγωνισμός παράγει ένα συνεχή κύκλο χαρακτηριστικών προϊόντων που ανακαλύπτονται το ένα μετά το άλλο. Αν κάποιο χαρακτηριστικό επιτύχει, τότε σε λίγο χρονικό διάστημα το προσφέρουν πολλοί ανταγωνιστές και χάνει την αποφασιστική του σημασία. Στο βαθμό που οι περισσότερες Τράπεζες είναι τώρα "φιλικές", η φιλικότητα έπαψε πλέον να επηρεάζει την επιλογή Τράπεζας απ' τον καταναλωτή. Στο βαθμό που οι περισσότερες αεροπορικές εταιρίες σερβίρουν γεύμα εν πτήσει, το γεύμα έπαψε πλέον να είναι η βάση για την επιλογή αερομεταφορέα. Οι προσδοκίες των καταναλωτών είναι προοδευτικές. Αυτό υπογραμμίζει τη στρατηγική σημασία που έχει το γεγονός ότι μια εταιρία παραμένει ηγέτης στις καινοτομίες που αφορούν άλλα χαρακτηριστικά του προϊόντος. Κάθε νέο χαρακτηριστικό, αν αποδειχθεί επιτυχημένο, δημιουργεί ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για την επιχείρηση, που οδηγεί σε προσωρινά μεγαλύτερα του μέσου όρου μερίδιο αγοράς και κέρδη. Ο ηγέτης της αγοράς πρέπει να μάθει να κάνει καθημερινή πρακτική τη διαδικασία της καινοτομίας.

Και τώρα δύο κρίσιμα ερωτήματα: "Μπορεί μια επιχείρηση να κοιτάξει μπροστά και να προβλέψει τη σειρά των χαρακτηριστικών που είναι πιθανό να παρουσιάσουν διαχρονικά υψηλή ζήτηση και να είναι τεχνολογικά εφικτά;" "Πώς μπορεί η επιχείρηση να ανακαλύψει νέα χαρακτηριστικά;" Οι μέθοδοι είναι τέσσερις.

Η πρώτη μέθοδος εφαρμόζει μια εμπειρική διαδικασία για τον εντοπισμό των νέων χαρακτηριστικών. Η εταιρία ρωτάει καταναλωτές ποιά πλεονεκτήματα θα ήθελαν να διέθετε το προϊόν και πόσο πολύ θέλουν το καθένα. Η επιχείρηση εξετάζει, επίσης, το κόστος της ανάπτυξης του κάθε νέου χαρακτηριστικού και τις πιθανές αντιδράσεις των ανταγωνιστών. Επιλέγει τα χαρακτηριστικά εκείνα που υπόσχονται το υψηλότερο διαφορεικό κέρδος.

Η δεύτερη μέθοδος θεωρεί την έρευνα για ανεύρεση χαρακτηριστικών ως μια διαδικασία έμπνευσης. Οι επιχειρηματίες εμπνέονται και αναλαμβάνουν την ανάπτυξη του προϊόντος χωρίς να γίνει πολλή έρευνα μάρκετινγκ. Η φυσική επιλογή καθορίζει τους κερδισμένους και τους χαμένους. Αν κάποιος κατασκευαστής έχει εμπνευσθεί ένα χαρακτηριστικό το οποίο θέλει η αγορά, ο κατασκευαστής αυτός θεωρείται έξυπνος, παρ' όλο που από κάποια άλλη σκοπιά μπορεί να θεωρείται απλά τυχερός. Αυτή η θεωρία δεν προσφέρει καμία καθοδήγηση όσον αφορά το πώς μπορεί κανείς να συλλάβει χαρακτηριστικά.

Μια τρίτη μέθοδος λει ότι τα νέα χαρακτηριστικά προκύπτουν μέσω της διαλεκτικής διαδικασίας. Κάθε αξιολογικό χαρακτηριστικό ωθείται προς μια ακραία μορφή μέσω της ανταγωνιστικής διαδικασίας. Η διαλεκτική θεωρία λει ότι οι καινοτόμοι δεν πρέπει να συμπορεύονται με το πλήθος, αλλά να βαδίζουν προς αντίθετη κατεύθυνση απ' το πλήθος, προς τμήματα αγοράς που υποφέρουν από αύξουσα αδιαφορία και παραμέληση.

Μια τέταρτη μέθοδος υποστηρίζει ότι τα νέα χαρακτηριστικά εμφανίζονται μέσω της διαδικασίας της ιεράρχησης των αναγκών του Maslow. Σε αυτή τη θεωρία μπορούμε να προβλέψουμε ποιά αυτοκίνητα θα παρέχουν βασική μεταφορά και θα φτιαχτούν έτσι ώστε να παρέχουν ασφάλεια. Σε κάποια μεταγενέστερη φάση, τα αυτοκίνητα θα αρχίσουν να έχουν απήχηση προς την κοινωνική αποδοχή και τις ανάγκες για κύρος. Ακόμα αργότερα, τα αυτοκίνητα θα σχεδιαστούν έτσι ώστε να βοηθούν τον κόσμο να "ικανοποιεί" το εγώ του. Καθήκον του καινοτόμου είναι να αξιολογεί πότε η αγορά είναι έτοιμη να ικανοποιήσει μια ανάγκη που βρίσκεται σε ανώτερο σκαλοπάτι.

Η πραγματική αποκάλυψη των νέων χαρακτηριστικών σε μια αγορά είναι πιο πολύπλοκη απ' ό,τι υποδηλώνουν οι διάφορες απλές θεωρίες. Δεν πρέπει να υποτιμούμε

τον ρόλο των τεχνολογικών και κοινωνικών διαδικασιών στον επηρεασμό της εμφάνισης των νέων χαρακτηριστικών. Για παράδειγμα, το έντονο ενδιαφέρον του καταναλωτή για τις τηλεοράσεις μικρού όγκου παρέμεινε ανικανοποίητο μέχρι την εποχή που αναπτύχθηκε επαρκώς η τεχνολογία των μηχανημάτων μικρών διαστάσεων. Η τεχνολογική πρόγνωση επιχειρεί να προβλέψει το χρόνο που θα συμβούν οι μελλοντικές τεχνολογικές εξελίξεις, οι οποίες θα σηματοδοτήσουν τις νέες προσφορές προς τους καταναλωτές. Ο κοινωνικός παράγοντας παίζει, επίσης, ένα σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της εξέλιξης των χαρακτηριστικών. Εξελίξεις όπως ο πληθωρισμός, τα ελλείμματα, ο περιβαλλοντισμός, ο καταναλωτισμός και οι νέοι τρόποι ζωής δημιουργούν καταναλωτική ανισορροπία και κάνουν τους καταναλωτές να επαναξιολογούν τα χαρακτηριστικά των προϊόντων. Για παράδειγμα, ο πληθωρισμός αυξάνει την επιθυμία για ένα μικρότερο αυτοκίνητο, ενώ η ασφάλεια που παρέχει ένα αυτοκίνητο αυξάνει την επιθυμία για ένα βαρύτερο αυτοκίνητο. Ο καινοτόμος πρέπει να χρησιμοποιήσει την έρευνα μάρκετινγκ για να μετρήσει το μέγεθος της ζήτησης για τα διάφορα χαρακτηριστικά προκειμένου να αποφασιστεί η καλύτερη κίνηση της εταιρίας έναντι των ανταγωνιστών.

1.5 Ποιες στρατηγικές τελικά είναι κατάλληλες σε κάθε φάση του κύκλου ζωής ενός προϊόντος

Τα προϊόντα και οι αγορές έχουν κύκλο ζωής που απαιτεί διαχρονική αλλαγή στρατηγικής. Κάθε νέα ανάγκη έρχεται μετά από ένα κύκλο ζωής ζήτησης που διέρχεται από τη φάση της εμφάνισης, της επιταχυνόμενης ανάπτυξης, της επιβραδυνόμενης ανάπτυξης, της ωριμότητας και της παρακμής. Κάθε νέα τεχνολογία που εμφανίζεται για να ικανοποιήσει αυτή την ανάγκη, παρουσιάζει ένα κύκλο ζωής ζήτησης-τεχνολογίας. Κύκλο ζωής παρουσιάζουν και ειδικοί τύποι προϊόντων με

κάποια συγκεκριμένη τεχνολογία, όπως συμβαίνει και με τις μάρκες που ανήκουν στον ίδιο τύπο προϊόντων.

Η γραφική απεικόνιση στοιχείων που αφορούν τις πωλήσεις παρελθόντων ετών για πολλά προϊόντα έχουν μορφή καμπύλης σχήματος S που αποτελείται από τέσσερις φάσεις. Η φάση της εισαγωγής χαρακτηρίζεται από αργή ανάπτυξη και ελάχιστα κέρδη καθώς το προϊόν προωθείται προς διανομή. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, η εταιρία πρέπει να αποφασίσει να επιλέξει τη στρατηγική της γρήγορης ταμίευσης, της αργής ταμίευσης, της γρήγορης διείσδυσης ή της αργής διείσδυσης. Αν επιτύχει, το προϊόν εισέρχεται στη φάση της ανάπτυξης, η οποία χαρακτηρίζεται από γρήγορη αύξηση των πωλήσεων και αύξηση των κερδών. Η εταιρία επιχειρεί να βελτιώσει το προϊόν, να εισέλθει σε νέα τμήματα αγοράς και κανάλια διανομής και να μειώσει ελαφρώς τις τιμές της. Ακολουθεί η φάση της ωριμότητας στην οποία η αύξηση των πωλήσεων επιβραδύνεται και τα κέρδη σταθεροποιούνται. Η εταιρία αναζητάει καινοτομικές στρατηγικές για να ανανεώσει την αύξηση των πωλήσεων, υιοθετώντας τροποποίηση της αγοράς, του προϊόντος και του μίγματος μάρκετινγκ. Τέλος, το προϊόν εισέρχεται στη φάση της παρακμής στην οποία ελάχιστα μπορούν να γίνουν για να ανακόψουν τη μείωση των πωλήσεων και των κερδών. Καθήκον της εταιρίας είναι να εντοπίσει τα πραγματικά ασθενή προϊόντα, να αναπτύξει για το καθένα απ' αυτά μια στρατηγική συνέχισης, εστίασης του ενδιαφέροντος ή "αρμέγματος". Τέλος καθήκον της εταιρίας είναι να διακόψει την παραγωγή των ασθενών προϊόντων κατά τρόπο που να ελαχιστοποιεί τις συνέπειες πάνω στα κέρδη, τους εργαζόμενους και τους πελάτες της εταιρίας.

Όμως δεν περνούν όλα τα προϊόντα από ένα κύκλο ζωής με σχήμα S. Μερικά προϊόντα παρουσιάζουν ανάπτυξη και μετά μια απότομη πτώση στην ωριμότητα, κάποια άλλα παρουσιάζουν επανάληψη του κύκλου και μερικά άλλα κυματοειδή

εξέλιξη. Οι ερευνητές έχουν ανακαλύψει πάνω από δώδεκα διαφορετικές μορφές κύκλου ζωής προϊόντος και ανάμεσα σε αυτές είναι εκείνες που περιγράφουν το ύφος, το συρμό και την πρόσκαιρη μόδα. Η θεωρία του κύκλου ζωής προϊόντος έχει δεχθεί επικρίσεις επειδή οι εταιρίες δεν μπορούν να προβλέψουν εκ των προτέρων τη μορφή δεν γνωρίζουν σε ποιά φάση βρίσκεται το προϊόν τους μέσα σε μια δεδομένη μορφή κύκλου ζωής ή να προβλέψουν τη διάρκεια των φάσεων. Επίσης, οι κύκλοι ζωής προϊόντος είναι το αποτέλεσμα των στρατηγικών μάρκετινγκ, παρά μιας αναπόφευκτης σειράς στοιχείων για τις πωλήσεις των παρελθόντων ετών που είναι ανεξάρτητη απ' τις επιλεγείσες στρατηγικές μάρκετινγκ.

Η θεωρία του κύκλου ζωής προϊόντος πρέπει να διευρυνθεί από μια θεωρία εξέλιξης της αγοράς. Η θεωρία της εξέλιξης της αγοράς υποστηρίζει ότι νέες αγορές εμφανίζονται όταν κάποιο προϊόν δημιουργείται για να ικανοποιήσει μια μη ικανοποιούμενη ανάγκη. Ο καινοτόμος σχεδιάζει συνήθως κάποιο προϊόν για τη μαζική αγορά. Οι ανταγωνιστές εισέρχονται στην αγορά με όμοια προϊόντα οδηγώντας στην ανάπτυξη της αγοράς. Η ανάπτυξη τελικά επιβραδύνεται και η αγορά εισέρχεται στην ωριμότητα. Η αγορά υφίσταται μεγάλο τεμαχισμό μέχρι τη στιγμή που κάποια επιχείρηση εισάγει ένα ισχυρό νέο χαρακτηριστικό που ενοποιεί την αγορά σε λιγότερα και μεγαλύτερα τμήματα. Η φάση αυτή δεν διαρκεί πολύ γιατί οι ανταγωνιστές αντιγράφουν τα νέα χαρακτηριστικά. Υπάρχει κάποια εναλλαγή ανάμεσα στην ενοποίηση της αγοράς που οφείλεται στις καινοτομίες και στον τεμαχισμό της αγοράς που οφείλεται στον ανταγωνισμό. Η αγορά για την παρούσα τεχνολογία τελικώς θα παρουσιάσει παρακμή μόλις θα ανακαλυφθούν ισχυρές τεχνολογίες.

Οι εταιρίες πρέπει να προσπαθήσουν να προβλέψουν τα νέα χαρακτηριστικά τα οποία θέλει μια αγορά. Τα κέρδη πηγαίνουν σε εκείνους που εισάγουν νωρίς νέα και αξιόλογα πλεονεκτήματα. Η έρευνα για την ανεύρεση νέων χαρακτηριστικών μπορεί να

βασιστεί σε εμπειρική εργασία, σε εμπνεύσεις, σε διαλεκτική λογική ή σε λογική ιεράρχησης των αναγκών. Το επιτυχημένο μάρκετινγκ περνάει μέσα απ' τη δημιουργική διορατικότητα όσον αφορά την εξελικτική δυνατότητα της αγοράς.

Προσδιορίζοντας ευκαιρίες ανάπτυξης Νέων Προϊόντων.

Οι ευκαιρίες ανάπτυξης νέων προϊόντων μπορούν να προσδιοριστούν από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένης της παρακολούθησης του ανταγωνισμού, τις εσωτερικές ερευνητικές εγκαταστάσεις, και τις συμβουλευτικές εταιρίες εκτός επιχείρησης.

Η απόφαση για το ποια ευκαιρία είναι η καλύτερη προέρχεται από την εκτενής ανάλυση και την ακριβής αξιολόγηση των κινδύνων και των κερδών που θα προέλθουν από αυτήν απόφαση. Οι εξωτερικοί παράγοντες θα μπορούσαν επίσης να επηρεάσουν οποιαδήποτε ανάλυση στοιχείων. Οι οικονομικοί όροι, οι πολιτικές ενέργειες, ή ακόμα και ο καιρός θα μπορούσαν να διαδραματίσουν έναν σημαντικό ρόλο για ένα ιδιαίτερο προϊόν. Οι περισσότερες από τις ανωτέρω δραστηριότητες μπορούν να προσδιορίσουν τις τάσεις, εκβάσεις, ή προβλέψεις, βασισμένες στα οικονομικά στοιχεία της βιομηχανίας, τα οποία μπορούν να παρέχουν το ερέθισμα για την περαιτέρω μελέτη.

Για παράδειγμα, κάποτε γενικά έγινε αποδεκτό στη βορειοαμερικανική βιομηχανία αυτοκινήτου ότι τα μικρά αυτοκίνητα δεν θα μπορούσαν να κατασκευαστούν και να πωληθούν επιτυχώς, επειδή οι ασιατικοί κατασκευαστές κρατούσαν ένα αξεπέραστο πλεονέκτημα κόστους. Το γεγονός ότι ένας κατασκευαστής όχι μόνο εξέτασε αυτήν την υπόθεση αλλά και ανέπτυξε μια νέα έννοια οχημάτων για να ανταγωνιστεί σε αυτό το τμήμα δείχνει ότι οποιαδήποτε πρόταση, ανεξάρτητα από το πόσο αδιανόητη ακούγεται τώρα, κάποτε μπορεί να θεωρηθεί βιώσιμη.

Το πώς η ανώτερη διαχείριση επιλέγει να προσδιορίσει και να εξετάσει τα ανωτέρω φαινόμενα έχει να κάνει με το πώς ρυθμίζεται η ανάπτυξη νέων προϊόντων. Εάν η πρόσφατη τύχη ή η εμπειρία αντιμετωπίζεται χαλαρά και αλαζονικά, οτιδήποτε κέρδη προκύψουν μπορούν μόνο βραχυπρόθεσμα να θεωρηθούν.

Εάν μια κανονική επεξεργασία, αναθεώρηση και ανάλυση είναι σε θέση να εκμεταλλευτεί τις νέες ευκαιρίες, αδιαφορώντας από πώς δημιουργήθηκαν, η διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων μπορεί να μεγιστοποιήσει τα αποτελέσματα της.

Τελικά, η ιδανική οργάνωση για να αντιμετωπίσει την ανάπτυξη νέων προϊόντων πρέπει να περιλάβει την ανώτερη διοίκηση ή / και τους αντιπροσώπους από όλα τα τμήματα της επιχείρησης, τους βασικούς πελάτες και τους προμηθευτές, και των ενδιαφερομένων μετόχων, εφόσον αυτό απαιτείται.

Για μεγαλύτερη διευκόλυνση, αυτή η ομάδα θα αναφέρεται από τώρα και στο εξής ως "επιτροπή νέων προϊόντων". Έτσι ενώ η διεύθυνση προγραμματισμού προϊόντων συντονίζει αυτήν την δραστηριότητα, πρέπει να δίνεται η ευκαιρία στους ενδιαφερόμενους υπαλλήλους να συμβάλουν.

Η ηγεσία της επιτροπής νέων προϊόντων αναφέρεται συχνά ως "product champion" ως ένας δηλαδή που παρουσιάζει προσωπική καθώς επίσης επαγγελματική στάση και αφιέρωση απέναντι στο πρόγραμμα ανάπτυξης νέων προϊόντων. Οι ανάγκες ανασκόπησης και κατάρτισης για αυτήν την διαδικασία μπορούν να ποικίλουν όμως οι μηχανικοί με επιχειρησιακή αίσθηση φαίνονται αρκετά συχνά να έχουν το σωστό συνδυασμό προσόντων.

1.6. Ο ρόλος των logistics στο Simultaneous Engineering

Το σχέδιο προϊόντων σε ένα περιβάλλον simultaneous engineering εστιάζει σε μία διεπιστημονική προσέγγιση που χρησιμοποιεί τις μεθόδους, διαδικασίες, και

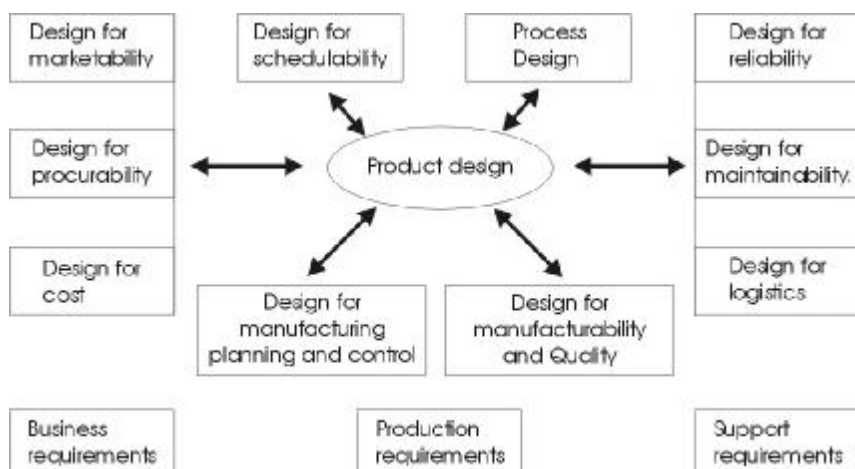
κανόνες για να προγραμματίσει, αναλύσει, επιλέξει και βελτιστοποιήσει το σχέδιο των προϊόντων. Στα αρχικά στάδια της διαδικασίας του σχεδιασμού το simultaneous engineering εξετάζει και περιλαμβάνει τις διάφορες ιδιότητες του σχεδίου των προϊόντων όπως

- την αισθητική,
- την διάρκεια,
- την εργονομία,
- την δυνατότητα ανταλλαγής,
- την διοικητική μέριμνα,
- την συντηρησιμότητα,
- την εμπορευσιμότητα,
- την ευκολία κατασκευής,
- την ευκολία ανεύρεσης πόρων και την εναλαξιμότητα των προμηθευτών ,
- την αξιοπιστία,
- την επισκευασιμότητα,
- την ασφάλεια,
- την δυνατότητα σχεδιασμού,
- την χρησιμότητα,
- την απλότητα,
- την δυνατότητα εφαρμογής δοκιμών,
- και την δυνατότητα εύκολης μεταφοράς.

"ο μέγιστοι αντίκτυπος και τα οφέλη πραγματοποιούνται στο στάδιο του σχεδιασμού και της ανάπτυξης των προϊόντων. Οι αποφάσεις του σχεδιασμού που λαμβάνονται στις πρώτες φάσεις σχεδιασμού και ανάπτυξης των προϊόντων θα ασκήσουν σημαντική επίδραση επάνω στις μελλοντικές και στις logistic

δραστηριότητες. Τα ακόλουθα παραδείγματα επεξηγούν αυτή την σχέση.

- Μια μελέτη σε Rolls Royce αποκάλυψε ότι ο σχεδιασμός καθόρισε το 80% του κόστους τελικής παραγωγής 2000 συστατικών (Corbett, 1986).
- Σύμφωνα με τους ανώτερους υπαλλήλους της General Motors το 70 % του κόστους της μετάδοσης κίνησης των φορτηγών καθορίζεται στο στάδιο σχεδιασμού (Whitney, 1988).
- Η Ford Motor Company έχει υπολογίσει ότι μεταξύ των τεσσάρων στοιχείων της κατασκευής δηλαδή του σχεδιασμού, των υλικών, της εργασίας, και των γενικών εξόδων, το 70% όλου το αποταμιευτικό κέρδος στην παραγωγή προέρχεται από τις βελτιώσεις στο σχέδιο (Cohodas, 1988).
- Μια μελέτη αποκάλυψε ότι ο σχεδιασμός ενός προϊόντος είναι υπεύθυνος μόνο για το 5% του κόστους ενός προϊόντος μπορεί, εντούτοις, να καθορίσει το 75% ή και περισσότερο όλων των κατασκευαστικών δαπανών και το 80% της απόδοσης όσο αναφορά την ποιότητα του νέου προϊόντος (Huthwaite, 1988).
- Ακόμα μια μελέτη δείχνει ότι το 70% του κόστους του κύκλου ζωής ενός προϊόντος καθορίζεται στο στάδιο του σχεδιασμού. Το κόστος του κύκλου ζωής αναφέρεται εδώ στο κόστος των υλικών, της κατασκευής, της χρήσης, της επισκευής, και διάθεσης ενός προϊόντος (Nevins και whitney, 1989).



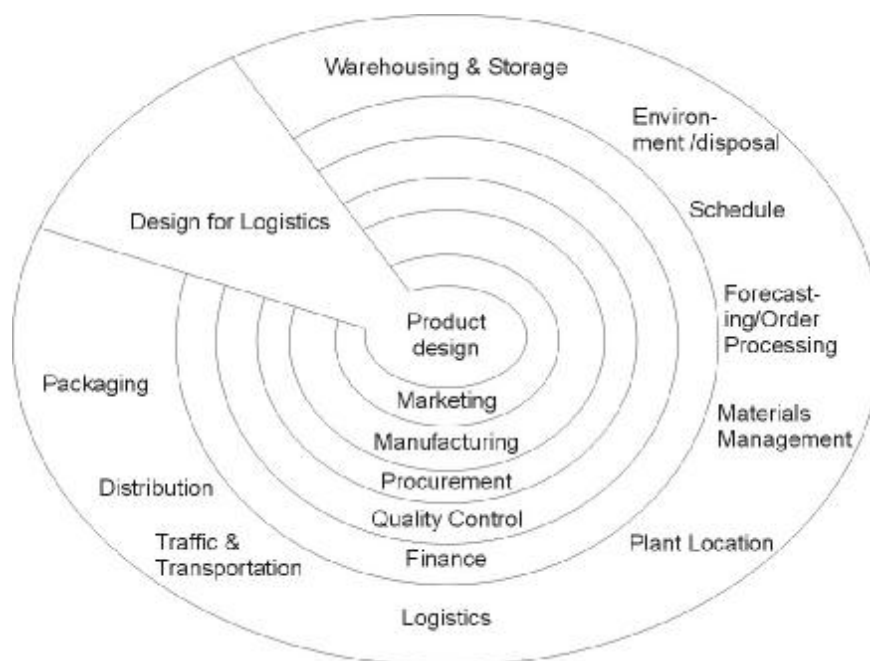
Το σχέδιο απεικονίζει την προσέγγιση ως σύστημα του σχεδιασμού ενός προϊόντος. Αυτός ο αριθμός παρέχει ένα εννοιολογικό πλαίσιο όπου οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διάφορων λειτουργικών περιοχών σε ένα περιβάλλον Simultaneous Engineering μπορούν να εξερευνηθούν και να αναλυθούν. Οι λειτουργικές περιοχές που παρουσιάζονται στο σχέδιο καλύπτουν όλες τις περιοχές σχετικά με τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος από την έναρξη της ζωής του προϊόντος ως τη διάθεση. Αυτό περιλαμβάνει την παραγωγή, και τις απαιτήσεις υποστήριξης. Κάθε μια από αυτές τις απαιτήσεις αποτελείται από διάφορες σχετικές λειτουργικές περιοχές όπως απεικονίζεται στο σχήμα. Το σχέδιο επίσης δηλώνει ότι ο σχεδιασμός ενός προϊόντος είναι στον πυρήνα των δραστηριοτήτων του Simultaneous Engineering και παρέχει σημαντικότερα οφέλη όταν εξετάζονται από κοινού με οποιουδήποτε από έναν συνδυασμό διάφορων λειτουργικών περιοχών. Στο σχέδιο εστιάζεται ο σύνδεσμος μεταξύ του σχεδιασμού του νέου προϊόντος και των logistics.

1.6.1. Μία προσέγγιση ως σύστημα του Simultaneous Engineering

Υπάρχουν δύο ζητήματα στον πυρήνα της επιτυχούς εφαρμογής του Simultaneous Engineering:

1. Όλες οι δραστηριότητες σχετικές με την ανάπτυξη ενός προϊόντος πρέπει να στραφούν στα αρχικά στάδια του σχεδιασμού του (εννοιολογικό σχέδιο) έτσι ώστε να επιτυγχάνονται τα μέγιστα οφέλη μιας τέτοιας ολοκλήρωσης. Οι ανάγκες για πληροφορίες και το πώς αυτές ανταλλάσσονται στο εννοιολογικό σχεδιασμό δεν είναι καθορισμένες με σαφήνεια και είναι συνήθως συγκεχυμένες. Αυτό θέτει μια πρόκληση για την εφαρμογή του Simultaneous Engineering.

2. Ο αντίκτυπος και οι περιορισμοί που συνδέονται με τις διαφορετικές λειτουργικές απαιτήσεις πρέπει να ενημερώνουν τον σχεδιαστή σε μία έγκαιρη, ακριβής, και κατάλληλη βάση επικοινωνίας.



Το σχέδιο αντιπροσωπεύει ένα σύστημα logistics όπως διαμορφώνεται κατά τον σχεδιασμό των προϊόντων. Ένας αποτελεσματικός σχεδιασμός για τα logistics περνάει ανάμεσα από διάφορες λειτουργικές περιοχές όπως διευκρινίζεται στο σχέδιο.

Αυτές οι δραστηριότητες συγκλίνουν στο σχεδιασμό των προϊόντων ως ενσωμάτωση όλων των μελλοντικών δραστηριοτήτων. Δεδομένου ότι ο σχεδιασμός για την εφαρμογή των logistics έχει επιπτώσεις και σε κάποιες λειτουργικές περιοχές, κάποιες άλλες περιοχές έχουν επιπτώσεις στη συνέχεια στον σχεδιασμό των logistics. Αυτή η διαδικασία είναι δυναμική που απαιτεί τη διαπραγμάτευση και την ανταλλαγή μεταξύ των λειτουργικών περιοχών σε ένα περιβάλλον εφαρμογής του Simultaneous Engineering.

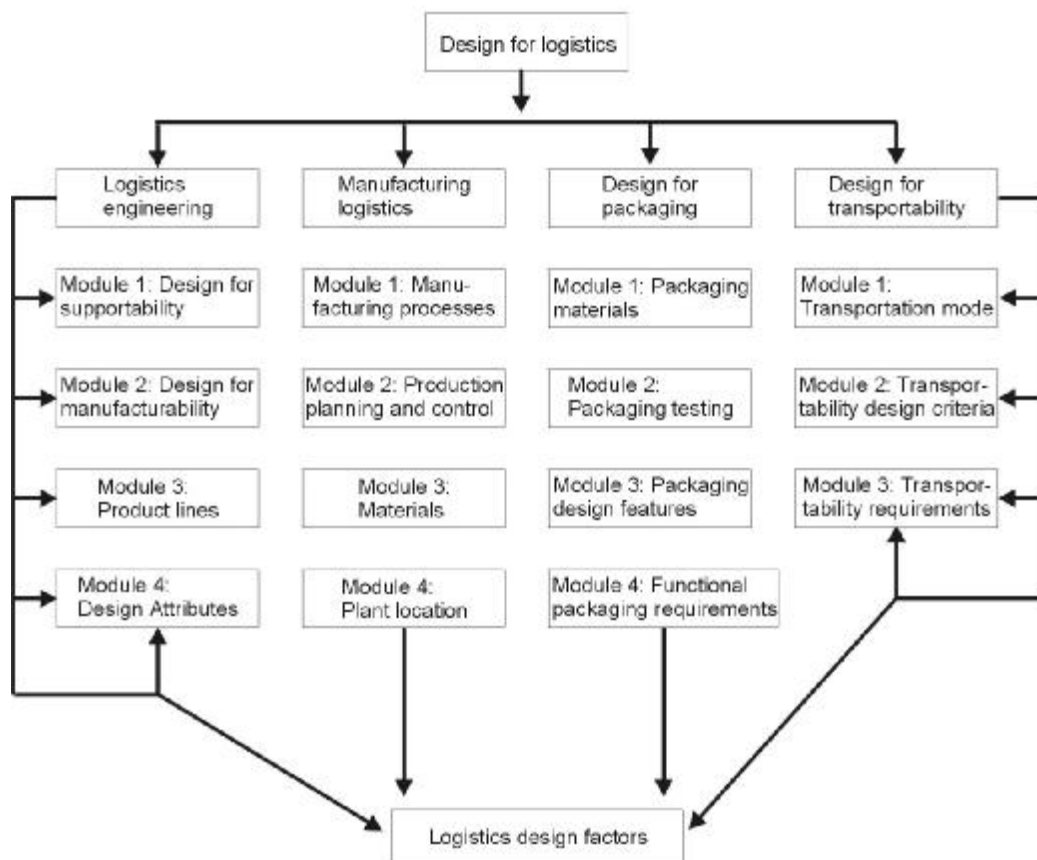
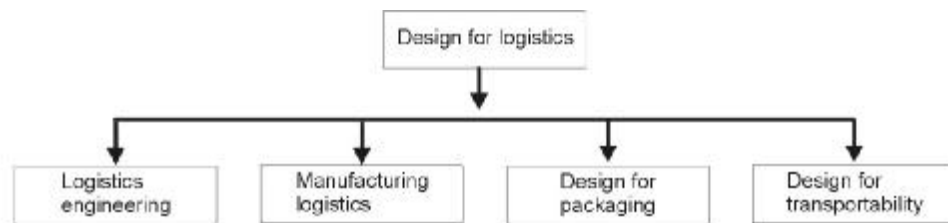
1.6.2. Ο ρόλος των logistics στο Simultaneous Engineering

Ο σχεδιασμός για την εφαρμογή των logistics – όταν επιτυγχάνεται μέσω του διαλόγου, των πληροφοριακών συστημάτων, κ.λπ. - πρέπει να συμφιλιώνει και να συγκλίνει την σύγκρουση και τους στόχους που ο σχεδιαστής και logistician μπορεί να ακολουθήσουν στη διαδικασία ανάπτυξης προϊόντων.

Η συμφιλίωση των αντιτιθέμενων απόψεων είναι δυνατή στο περιβάλλον του Simultaneous Engineering. Η συμφιλίωση πρέπει ουσιαστικά να περιλάβει τις λειτουργικές απαιτήσεις του σχεδιαστή όπως και του logistician τις απαιτήσεις για διαθεσιμότητα, υποστήριξη, κόστος, ποιότητα, αλλαγών όγκου, έγκαιρης παράδοσης, συχνότητα παραγγελιών, και άλλων.

Τώρα που έχει υπογραμμιστεί η σημασία της συνεργασίας και της αλληλεπίδρασης μεταξύ του σχεδιαστή και του logistician και ένα πλαίσιο για συνεργασία έχει αναπτυχθεί κάποιος μπορεί να αναπτύξει τους συγκεκριμένους κανόνες και τις προτάσεις που θα κυβερνούν μια τέτοια συνεργασία.

Οι επιπτώσεις του χειρισμού των υλικών και της μετακίνησης ανήκουν σε ένα ευρύτερο πλαίσιο των logistics. Ο σχεδιασμός για το περιβάλλον είναι ένα σημαντικό θέμα που απαιτεί την περαιτέρω προσοχή και την έρευνα. Ο στόχος των logistics δεδομένου ότι αναφέρεται στο περιβάλλον είναι να μειωθεί η αρνητική περιβαλλοντική επίδραση με την ελαχιστοποίηση της μεταφοράς και τη μεγιστοποίηση της διάθεσης των βιοαποικοδομούμενων υλικών συσκευασίας μεταξύ άλλων. Είναι επίσης ουσιαστικό να καθιερωθεί η περιβαλλοντικά συνείδηση όσον αφορά την κατασκευή πάνω στις δραστηριότητες του σχεδιασμού και τις κατασκευής.



Η «φιλική προς το περιβάλλον παραγωγή» θα είναι η εστίαση του Simultaneous Engineering από την άποψη της έρευνας και της πρακτικής από το 1990 ως το 2000. Περαιτέρω προτείνετε ότι το Simultaneous Engineering είναι η πλατφόρμα με την οποία οι στόχοι της «φιλικής προς το περιβάλλον παραγωγής» μπορούν να πραγματοποιηθούν. Στο σχήμα προσδιορίζονται οι περιοχές της αλληλεπίδρασης ως μέρος ενός ολοκληρωμένου συστήματος logistics.

Προκειμένου να προσαρμοστεί η αλληλεπίδραση και να οργανωθούν οι κανόνες και οι προτάσεις, κάθε περιοχή της αλληλεπίδρασης θεωρείται υποσύστημα και κάθε υποσύστημα διαιρείται στη συνέχεια σε ενότητες. Το σχήμα παρουσιάζει μια γραφική παράσταση αυτής της ιεραρχίας.

Στο σχήμα, κάθε υποσύστημα αποτελείται από τέσσερις ενότητες. Κάθε ενότητα θα εξηγηθεί και οι κανόνες και οι προτάσεις για κάθε μια θα σκιαγραφηθούν. Οι ενότητες είναι οι δομικές μονάδες του σχεδιασμού για την εφαρμογή των logistics. Κάθε ενότητα έχει διάφορους αντίστοιχους παράγοντες του σχεδίου που πρέπει να εξεταστούν στο σχέδιο εκείνης της ιδιαίτερης ενότητας. Οι παράγοντες του σχεδίου είναι οι μικρότερες λειτουργικές απαιτήσεις στο γενικό σχεδιασμό των logistics. Οι παράγοντες του σχεδίου σε ένα logistics σχεδιασμό είναι συνώνυμοι με τα «μέρη» στο σχεδιασμό των προϊόντων. Οι παράγοντες του σχεδίου τοποθετούνται κάτω από κάθε ενότητα υποδηλώνοντας τους κανόνες και τις προτάσεις στο σχεδιασμό των logistics.

1.6.2.1. Logistics engineering

Το Logistics engineering είναι ένας τομέας της του logistic σχεδιασμού που εξετάζει την υποστήριξη του προϊόντος και των συστημάτων σε όλο τον κύκλο ζωής τους. Το Logistics engineering ενδιαφέρεται για τη διαδικασία σχεδιασμού δεδομένου ότι καθιερώνει τις απαιτήσεις στις οποίες η διαμόρφωση του τελικού σχεδίου πρέπει να συμμορφωθεί. Ο logistic σχεδιασμός πρέπει να είναι ένα αναπόσπαστο τμήμα της διαδικασίας σχεδιασμού μαζί με την απόδοση, το μέγεθος και το βάρος, την αξιοπιστία, την ασφάλεια, την ευκολία κατασκευής, το κόστος, και άλλοι. Το Logistics engineering λαμβάνει υπόψη της την περιβαλλοντική επίδραση, την ενεργειακή διατήρηση, την μεταφορά και την διάθεση των στερεών αποβλήτων. Οι μηχανικοί του σχεδιασμού του προϊόντος και του logistic σχεδιασμού πρέπει να συνεργαστούν με το να έχουν στην κατοχή τους τις σωστές και πλήρεις σχεδιαστικές λεπτομέρειες, να κάνουν περιοδικές επισκέψεις, να έχουν αποτελεσματική και συνεχόμενη επικοινωνία και διάλογο, και προγραμματισμό με σκοπό την ανάπτυξη αποτελεσματικών σχεδίων.

Τα κριτήρια του Logistic engineering υποστηρίζουν εκείνες τις πτυχές του

κύκλου ζωής που αφορούν τον σχεδιασμό των προϊόντων (σχέδιο για δυνατότητα υποστήριξης των προϊόντων). Το ενδιαφέρον παραμένει στην επίδραση και την ενσωμάτωση των αλλαγών στο σχεδιασμό των προϊόντων για να ενσωματωθεί η δυνατότητα υποστήριξης των προϊόντων καθώς οι απαιτήσεις πριν από τον σχεδιασμό οριστικοποιούνται.

Hierarchical structure of logistics engineering	
Module	Design factors
Design for supportability	<ul style="list-style-type: none"> Future redesigns Product variation Logistics performance data Product performance Product weight Design specifications Operating height Market characteristics Storage and movement systems Equipment type Carrier type Product test and evaluation Self maintenance
Design for manufacturability	<ul style="list-style-type: none"> Standardized parts Part counts Interchangeable parts Product physical dimensions and bulk Product value Kinematics (type, direction of motion, velocity, acceleration, etc.) Forces (direction, magnitude, and frequency of force) Ease of assembly Type of manufacturing processes Tolerances Surface finish
Product lines	<ul style="list-style-type: none"> Number of changes in product lines Number of product lines Configuration management Demand variability Design lead times Demand forecast error Product seasonality Product profit margin
Design attributes	<ul style="list-style-type: none"> Duration of downtime Measures of availability Mean time to first failure Mean idle time Failure rate per unit time Service time Time to respond to service

Hierarchical structure of manufacturing logistics

Module	Design factors
Manufacturing processes	<ul style="list-style-type: none"> Robustness of product design Manufacturing tooling Critical process Size and dimensions of WIP Utilization rate Degree of automation Volume flexibility Product flexibility Stress-strain analysis Shape, size, and thickness of the parts Tolerances and surface finish requirements Production volume Product expected service life Type of manufacturing process used Assembly operations
Production planning and control	<ul style="list-style-type: none"> Length of production run Size of production run Lead times Production schedules Set-up times Throughput time Inventory turnover rate Seasonal inventory Idle times (machine and labour) Due dates (earliest/latest) Slack times Inventory level Loading Average flow time Average number of jobs in the system Changeover cost Inventory levels Work in process
Materials	<ul style="list-style-type: none"> Material delivery time Critical and proprietary materials Unit load size Part type (unit, bulk, liquid, gas) Piece rate (quantity) Part orientation (design) Logistics of the materials move (internal/external) Material properties Material availability Material cost
Plant location	<ul style="list-style-type: none"> Plant capacity Demand schedules Number of plants Location of plants Distribution of costs Multiple warehouses Transportation costs

1.6.2.2. Σχεδιασμός για την κατάλληλη υποστήριξη (Design for supportability)

Τα τμήματα και τα προϊόντα πρέπει να σχεδιαστούν έτσι ώστε να ενισχύεται η ικανότητα υποστήριξης των logistics για το τελικό προϊόν σε όλο τον προγραμματισμένο κύκλο ζωής του. Τα κατάλληλα στοιχεία σχετικά με τις αποδόσεις των logistics πρέπει να συλλεχθούν και να αναλυθούν. Τα προγραμματισμένα χαρακτηριστικά του σχεδίου των προϊόντων και οι περιορισμοί πρέπει να υποστηρίζονται από τις απαιτήσεις του συστήματος logistics όσον αφορά τη λειτουργία και τις εγκαταστάσεις.

Οι φυσικές διαστάσεις ενός προϊόντος έχουν επιπτώσεις σημαντικά στις logistic δραστηριότητες. Οι επεμβάσεις του logistic σχεδιασμού όσον αφορά τις φυσικές διαστάσεις ενός προϊόντος πρέπει να εξεταστούν στο σχεδιασμό των προϊόντων. Αυτές οι επεμβάσεις περιλαμβάνουν τα συστήματα αποθήκευσης και μετακίνησης, τον εξοπλισμό που απαιτείται, την επιλογή των μεταφορέων, κ.λπ. Ο βαθμός στον οποίο οι ανησυχίες του logistics σχεδίου έχουν περιληφθεί στη διαδικασία σχεδιασμού καθορίζεται από τις δοκιμές και την αξιολόγηση του τελικού προϊόντος στην αγορά.

Οι σχεδιαστές και οι logistic μηχανικοί πρέπει να αποφασίσουν ως προς το εάν ένα το τελικό προϊόν πρέπει να υποστηριχθεί από τον παραγωγό ή το χρήστη όσον αφορά το που, το όταν, και το πώς πρέπει να παραδοθούν τα διάφορα στοιχεία της logistics υποστήριξης. Πρέπει, επομένως, να υπάρξει ένας επίσημος μηχανισμός σε ισχύ όπου οι απαιτήσεις των logistics στο σχεδιασμό θα μπορέσουν να αξιολογηθούν από την άποψη της αναθεώρησης του διοικητικού σχεδιασμού, και των τελικών σχεδίων. Ένα αποτελεσματικό σύστημα logistic πληροφοριών απαιτείται για να παρέχει την δυνατότητα προγραμματισμού και τον έλεγχο καθώς και το μηχανισμό εκείνο για την ολοκλήρωση των της μηχανικής των προϊόντων και των logistic δραστηριοτήτων.

1.6.2.3. Σχεδιασμός για ευκολία στην κατασκευή. (Design for manufacturability)

Τα logistics πρέπει να προσαρμόζονται και να λαμβάνουν υπόψη τους αλλαγές στα σχέδια όταν αυτές βρίσκονται σε σύγκρουση με τις διαδικασίες των logistics. Το προϊόν πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να μειώνει την πιθανότητα μελλοντικού ανασχεδιασμού και να μειώνει τον αριθμό των εναλλαγών στον σύστημα κατασκευής και διανομής. Αυτές οι αλλαγές και οι εναλλαγές τείνουν να πλήξουν την αποτελεσματικότητα των logistics. Τα κομμάτια του προϊόντος πρέπει να σχεδιάζονται λαμβάνοντας υπόψη:

- τα τυποποιημένα ή off-the-shelf μέρη που πρέπει να είναι χρησιμοποιούνται όποτε είναι δυνατόν
- ο αριθμός των μερών των προϊόντων πρέπει να μειώνεται όποτε είναι δυνατόν
- η χρήση των ανταλλάξιμων μερών των προϊόντων πρέπει να ενθαρρύνεται προκειμένου να μειωθεί ο πολλαπλασιασμός των παραλλαγών των προϊόντων.

1.6.2.4. Γραμμές προϊόντων

Σημαντικές είναι οι αλλαγές στις γραμμές προϊόντων μιας επιχείρησης όπου πρέπει να αξιολογηθούν για τις επιπτώσεις τους επάνω σε ολόκληρο το σύστημα logistics. Η φύση του προϊόντος (ε.γ. η αξία σαν βάρος, ο όγκος, και τα χαρακτηριστικά της αγοράς) επηρεάζει το σχέδιο των συστημάτων logistics. Όσο μεγαλύτερος ο αριθμός των προϊόντων, η τόσο πιο σύνθετα τα θέματα που πρέπει να αντιμετωπίσει το logistic σύστημα.

Η διακύμανση της ζήτησης, λάθη στην πρόβλεψη και η εποχικότητα των προϊόντων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν γίνεται ο σχεδιασμός των προϊόντων χρόνοι μεταξύ της παραγγελίας και της παράδοσης των έτοιμων προϊόντων. Η

διακύμανση της ζήτησης, τα λάθη πρόβλεψης, και η εποχικότητα των προϊόντων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν γίνεται ο σχεδιασμός των προϊόντων σε θέματα χρόνου παραγωγής και εισόδου του προϊόντος στην αγορά. Αυτά τα δεδομένα έχουν την τάση να επηρεάζουν τα logistic σε ένα σημαντικό βαθμό.

1.6.2.5. Ιδιότητες του σχεδιασμού

Είναι προτιμητέο να σχεδιαστεί το προϊόν ώστε να αυξηθεί η προστιθέμενη αξία στα αρχικά στάδια της διαδικασίας σχεδιασμού. Οι οδηγίες για το σχεδιασμό των logistic συστημάτων μπορούν να καθοριστούν ανάλογα με το ποιο στάδιο της διαδικασίας σχεδιασμού προστίθεται αξία στο προϊόν.

Για να παρέχουν τα απαραίτητα εισερχόμενα στη διαδικασία logistic σχεδιασμού, τα κριτήρια σχεδιασμού μπορούν να διευκρινιστούν ποσοτικά ή/και ποιοτικά. Αυτά μπορούν να είναι των κατώτατων επιπέδων, των ανώτατων ορίων, μιας σειράς των τιμών, περιορισμών, κ.λπ. Οι προδιαγραφές των προϊόντων και των τμημάτων πρέπει να σχεδιαστούν για την απόδοση, την εφαρμογή, τις διαστάσεις, το βάρος, παρά να ανταποκριθούν στις άκαμπτες ή ανεπίτευκτες προδιαγραφές του σχεδίου.

1.6.3. Η διαδικασία κατασκευής και logistics (Manufacturing logistics)

Τα χαρακτηριστικά της κατασκευαστικής διαδικασίας και οι δραστηριότητες είναι ένας σημαντικά καθοριστικός παράγοντας των δραστηριοτήτων του συστήματος logistics. Οι διαδικασίες και οι δραστηριότητες κατασκευής συχνά δημιουργούν διάφορους περιορισμούς και ευκαιρίες για ένα σύστημα logistics. Η κατασκευαστικότητα, σαν κύριο χαρακτηριστικό του σχεδιασμού των προϊόντων, είναι ένα σημαντικό στοιχείο στο σχεδιασμό των logistics.

1.6.3.1. Διαδικασίες κατασκευής

Η φύση των διαδικασιών κατασκευής και της επεξεργασίας έχει υποβληθεί σε σημαντικές αλλαγές μέσω των ευέλικτων συστημάτων κατασκευής και του Just In Time. Στη συνέχεια αυτές οι αλλαγές έχουν επιπτώσεις στο κόστος, στη μορφή, και τους τρόπους μεταφοράς. Η δημιουργία μεγάλης ποικιλίας προϊόντων αυξάνει το κόστος, την πολυπλοκότητα, και τη ουσία των logistic διαδικασιών. Πρέπει να δοθεί κατάλληλη προσοχή στην αποτελεσματικότητα των logistics όσον αφορά τις διαδικασίες κατασκευής.

Η κατασκευή με τις διαδικασίες και την αποδοτικότητα επηρεάζεται γενικά από την σταθερότητα και την δυναμικότητα του σχεδίου ανάπτυξης νέων προϊόντων. Η διοικητική μέριμνα, στη συνέχεια, επηρεάζεται από την αποδοτικότητα των διαδικασιών και των προγραμμάτων κατασκευής. Τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν: τον μειωμένο χρόνο οργάνωσης, προβλέψιμους και σταθερούς χρόνους μεταξύ της παραγγελίας και της παράδοσης των έτοιμων προϊόντων, γρηγορότερος χρόνος απόδοσης, κ.λπ. Τα χαρακτηριστικά logistics περιλαμβάνουν: καλύτερα προγράμματα για παράδοση των υλικών, καλύτερη χρήση των τρόπων μεταφορών, μείωση των αποθεμάτων, την καλύτερη χρησιμοποίηση του διαθέσιμου χώρου, κ.λπ. Οι διαδικασίες και οι δραστηριότητες κατασκευής πρέπει να επιτρέψουν τους ταχείς και αποδοτικούς ρυθμούς μετακίνηση και χειρισμού των υλικών. Τα logistics που αφορούν την κατασκευή πρέπει να συμβάλουν στη γρηγορότερη παραγωγή και στο χαμηλότερο logistic κόστος.

Το σύστημα logistics μπορεί να ωφεληθεί από τις προβλέψιμες, τις τακτικές, και τις σταθερές διαδικασίες κατασκευής. Τα αναξιόπιστα προγράμματα παραγωγής, οι χρόνοι παραγωγής, και η κακή απόδοση κατασκευής είναι σημαντικά καθοριστικοί παράγοντες των logistics. Οι δραστηριότητες κατασκευής πρέπει να προγραμματιστούν

με τους περιορισμούς και τις απαιτήσεις των logistics στο μυαλό. Αφ' ετέρου, οι πληροφορίες σχετικά με τη φυσική διανομή, την εκπλήρωση των παραγγελιών, και στην συνέχεια έχουν επιπτώσεις στις διαδικασίες κατασκευής. Οι διαδικασίες και οι δραστηριότητες κατασκευής πρέπει να επιτρέψουν τους ταχείς και αποδοτικούς ρυθμούς μετακίνηση και χειρισμού των υλικών. Τα logistics που αφορούν τις κατασκευές πρέπει να συμβάλουν στη γρηγορότερη απόδοση και τις χαμηλότερες δαπάνες.

1.6.3.2. Έλεγχος παραγωγής και σχεδιασμού

Τα logistics που αφορούν την κατασκευή πρέπει να εξετάσουν και να αξιολογήσουν τον αντίκτυπο του μήκους και του μεγέθους των γραμμών παραγωγής επάνω στις δραστηριότητες των logistics. Ο αντίκτυπος των μεγάλων ή σύντομων γραμμών παραγωγής επάνω στο κόστος των logistics πρέπει να καθοριστεί και να συγκριθεί. Πρέπει να υπάρξει μια αποτελεσματική αλληλεπίδραση μεταξύ της κατασκευής και των logistics όσον αφορά την εποχιακή ζήτηση και τις εποχιακές παραγγελίες. Μια σαφής πολιτική πρέπει να αναπτυχθεί που να είναι αποδεκτή και στα τμήματα κατασκευής και logistics.

Η διεθνείς πρόσβαση στις πηγές και ο καταμερισμός της παραγωγής είναι τα χαρακτηριστικά της σύγχρονης κατασκευαστικής στρατηγικής. Ο αντίκτυπος τους επάνω στις logistic δραστηριότητες (π.χ. τα προγράμματα παραγωγής, η κυκλοφορία και η μεταφορά, η αποθήκευση, τα μέσα χειρισμού των αποθεμάτων, ο έλεγχος των αποθεμάτων και η επεξεργασία των παραγγελιών, η διανομή, η θέση των εγκαταστάσεων και των περιοχών αποθήκευσης των εμπορευμάτων) πρέπει να διερευνηθούν και να αξιολογηθούν δεδομένου ότι αυτά έχουν μια τάση να έχουν επιπτώσεις στις δραστηριότητες παραγωγής και προγραμματισμού.

1.6.3.3. Πρώτες ύλες

Η λειτουργία της κατασκευής και των logistics αλληλεπιδρούν στον ανεφοδιασμό των πρώτων υλών. Τα logistics πρέπει να εξασφαλίσουν ότι οι πρώτες ύλες και τα εισερχόμενα της παραγωγής είναι επαρκεί για τα προγράμματα παραγωγής. Ο συντονισμός πρέπει να γίνει για να ελαχιστοποιήσει το συνολικό κόστος του ελέγχου και της διαχείρισης των υλικών.

Ο σχεδιασμός για ευκολότερη μεταφορά πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να ελαχιστοποιήσει τη χρήση των κρίσιμων υλικών, των κρίσιμων διαδικασιών, και των ειδικής σχεδίασης εργαλείων. Αυτά τείνουν να έχουν επιπτώσεις στην αποδοτικότητα, το κόστος, και το χρόνο εισαγωγής του νέου προϊόντος στην αγορά από το σύστημα των logistics. Το προϊόν πρέπει να σχεδιαστεί ώστε να είναι συμπαγές και με χαμηλό βάρος όποτε αυτό είναι δυνατόν. Το μέγεθος, οι διαστάσεις, τα βάρη, και η μάζα των προς ολοκλήρωση υλικών αλλά και των ετοιμών και θα ασκήσουν σημαντική επίδραση επάνω στο κόστος και την αποτελεσματικότητα του συστήματος των logistics.

1.6.3.4. Οι θέσεις των εγκαταστάσεων

Οι αποφάσεις που αφορούν την θέση των εγκαταστάσεων γενικότερα λαμβάνονται από το τμήμα παραγωγής και marketing. Οι εκτιμήσεις των logistics που αφορούν τις δαπάνες των μεταφορών του ανεφοδιασμού σε υλικά και της φυσικής διανομής, την διαθεσιμότητα των μέσων μεταφοράς, την δυνατότητα των logistics να παρέχουν γρήγορες και αξιόπιστες παραδόσεις και υπηρεσίες, και η δυνατότητα των προμηθευτών να παρέχουν έγκαιρες αποστολές των πρώτων υλών, πρέπει όλες να εξεταστούν στις αποφάσεις που αφορούν την θέση εγκατάστασης.

Η παραγωγή των εξαρτημάτων σε κατακευματισμένες παραγωγικές εγκαταστάσεις σε διαφορετικά μεγέθη, όγκους, και σχέδια θα πρέπει να σταθμιστεί ενάντια στις

δαπάνες διανομής και μεταφορών καθώς επίσης και στη δυνατότητα μιας εταιρίας να φέρει τα προϊόντα στην αγορά σε μια λογική χρονική περίοδο.

Οι δαπάνες και τα κέρδη που λαμβάνονται με την χρήση των οικονομιών κλίμακας κατά την παραγωγή που συνδέονται με ένα συγκεντρωτικό παραγωγικό κέντρο πρέπει να συγκριθούν ενάντια στις δαπάνες και τα κέρδη των πολλαπλάσιων εγκαταστάσεων και αποθηκών εμπορευμάτων που έχουν σαν αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού κόστους διανομής. Η παραγωγική ικανότητα, η ευελιξία, και ο προγραμματισμός της κάλυψης της ζήτησης έχουν σημαντική επίπτωση στην απόδοση του συνολικού συστήματος των logistics. Ο αριθμός και η θέση των εγκαταστάσεων έχουν επιπτώσεις επίσης στο σύστημα των logistics.

1.6.4. Σχεδιασμός για αποτελεσματική συσκευασία

Αυτή η έννοια αντιμετωπίζει τα ζητήματα σχετικά με τις απαιτήσεις της συσκευασίας στη διαδικασία του σχεδιασμού των προϊόντων. Η συσκευασία είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό γνώρισμα ενός προϊόντος δεδομένου ότι δημιουργεί ή ενισχύει την εικόνα του προϊόντος. Η συσκευασία των προϊόντων είναι ένα σημαντικό εργαλείο του μάρκετινγκ και ασκεί σημαντική επίδραση επάνω στο γενικό κόστος των προϊόντων, την ευκολία χρήσης τους, και την αντίληψή τους από τους πελάτες. Η συσκευασία προστατεύει επίσης το προϊόν από τη θραύση, την έκχυση, κ.λπ. Οι απαιτήσεις των logistics πρέπει να ενσωματωθούν σε εκείνο το στάδιο του σχεδιασμού με εκείνους των απαιτήσεων του μάρκετινγκ και της παραγωγής. Στο παρελθόν, οι σχεδιαστές έχουν προσπαθήσει να ενσωματώσουν τις απαιτήσεις μόνο του μάρκετινγκ και της παραγωγής στο σχέδιο αντί να περιλάβουν τις απαιτήσεις των logistics.

Hierarchical structure of design for packaging

Module	Design factors
Packaging materials	<ul style="list-style-type: none"> Strength of material Weight per cubic measure Packaging density Transportation rate Cost of materials Cost of processing the package's materials Type of materials used Amount of materials reduced Material disposability and reusability
Packaging testing	<ul style="list-style-type: none"> Shock levels Moisture Heat resistance Vibrations Corrosiveness Pressure Tension Compression strength Impact Allowable level of damage/protection Material fragility
Packaging design features	<ul style="list-style-type: none"> Packaging shape, size, and modules Packaging overall cost Loss and damage historical data Packaging specifications Packaging interior and exterior factors Packaging ease of opening, closing, and reusing Packaging ease of handling Package identification Amount of dead space in stacking Weight-to-protection shipping ratio Temper-resistant packaging
Functional packaging requirements	<ul style="list-style-type: none"> Packaging physical dimensions Element environmental factors (temperature, humidity, etc.) Cubic utilization rate Packaging shape and structure Inventory requirements Transportation requirements Warehousing requirements Shipping and handling requirements Order picking requirement Linear footage of shelf space

Αυτό έχει οδηγήσει στην ανεπάρκεια της απόδοσης των προϊόντων και του συστήματος γενικότερα, καθώς επίσης και τις υψηλότερες λειτουργικές και λειτουργικές δαπάνες. Ανεπαρκής συσκευασία έχει σαν αποτέλεσμα χαμηλότερες πωλήσεις, χαλασμένο περιεχόμενο, δυσαρέσκεια πελατών, και υψηλότερο κόστος για την μετακίνηση και τον χειρισμό των προϊόντων, αποθήκευση και μεταφορά. Η συσκευασία απορροφά περίπου 12% του κόστους των logistic (Ballou, 1987).

1.6.4.1. Λειτουργικές απαιτήσεις της συσκευασίας

Ο σχεδιασμός για τη συσκευασία επηρεάζεται από τις απαιτήσεις, του marketing της παραγωγής και των logistics (αποθέματα, μεταφορά, και αποθήκευση). Η συσκευασία προσφέρει μια άριστη ευκαιρία για τη αλληλεπίδραση και το συντονισμό μέσα σε μια εταιρία.

Ο σχεδιασμός για αποτελεσματική συσκευασία βελτιώνεται σημαντικά εάν ο σχεδιαστής κατορθώσει να αναπτύξει τις νέες και βελτιωμένες προδιαγραφές, να ξανασχεδιάσει τα τμήματα αποτελεσματικότερα, να σχεδιάσει ανταλλάξιμα μέρη, να διαγράψει τμήματα, να τυποποιήσει κάποια τμήματα, και να απλοποιήσει κάποια άλλα.

Ο σχεδιασμός για αποτελεσματική συσκευασία πρέπει να καθιερώσει μία αποτελεσματική ανταλλαγή μεταξύ των τριών κρίσιμων παραγόντων όπως των φυσικών διαστάσεων, την αντοχή της συσκευασίας, και τη μορφή της συσκευασίας. Το κατάλληλο μίγμα αυτών των παραγόντων καθορίζει κατά ένα μεγάλο μέρος την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού για αποτελεσματική συσκευασία.

Ο σχεδιασμός για αποτελεσματική συσκευασία πρέπει:

- να υποστηρίξει στην κατάλληλη και ταχεία εκτέλεση της παραγγελίας από την άποψη της μορφής, του μεγέθους, της δομής, και της αντοχής των υλικών
- να έχει σαν αποτέλεσμα την υψηλή πυκνότητα της συσκευασίας. Η πυκνότητα είναι

βάρος ανά κυβικό μέτρο. Αυτό οδηγεί σε χαμηλότερα ποσοστά μεταφορών και τη χαμηλότερη κυβική χρησιμοποίηση του χώρου αποθήκευσης των εμπορευμάτων:

- να λάβει υπόψη το φυσικό logistical περιβάλλον της αποθήκευσης, της μεταφοράς, του χειρισμού των εμπορευμάτων, και άλλα.
- να εξετάσει τα στοιχεία του logistic σχεδιασμού του συστήματος. Οι παράγοντες όπως οι διαδικασίες χειρισμού των εμπορευμάτων και ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός πρέπει να θεωρηθούν ως τη βάση του σχεδιασμού για τις εκτιμήσεις της συσκευασίας.
- να προσελκύσει την προσοχή του ενδεχόμενου πελάτη στο χορηγημένο διάστημα των ραφιών.
- να σχεδιάζεται για τον εύκολο χειρισμό των εμπορευμάτων από τα απλά μηχανικά εργαλεία και τα συστήματα αποθήκευσης / ανάκτησης λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος και τα τμήματα της συσκευασίας.
- να διευκολύνει το άνοιγμα το κλείσιμο, την επαναχρησιμοποίηση, τον εύκολο χειρισμό, την εύκολη αναγνώριση της συσκευασίας, και την μεγαλύτερη ικανοποίηση του χρήστη.
- να υποστηρίξει τον αποδοτικό χειρισμό των υλικών, την συλλογή των παραγγελιών. και την αποθήκευση των προϊόντων σε αποθήκες εμπορευμάτων, σε παλέτες, σε trailers, κ.λπ. Η ευκολία και η οικονομία με τις οποίες η συσκευασία αντιμετωπίζεται στη καθ' ύψος τοποθέτηση, στην συλλογή των παραγγελιών, και στην αναγνώριση και στον προσδιορισμό του προϊόντος είναι ουσιαστικός. Η χρησιμοποίηση της συσκευασίας τον αγοραστή και ο χειρισμός του σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να συντονίζονται πάντα:
- να επιτρέψει την εξάλειψη των νεκρών χώρων όποτε είναι δυνατόν.
- να χρησιμοποιεί τυποποιημένα χαρτοκιβώτια. Οι περίεργες μορφές και τα μεγέθη

πρέπει να αποφευχθούν όποτε είναι δυνατόν. Εάν ένα τυποποιημένο χαρτοκιβώτιο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις περιστάσεις, πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια να χρησιμοποιούνται μικρότερα και συμβατά χαρτοκιβώτια όπου η συγκέντρωση αρκετών από αυτά τα μικρότερα χαρτοκιβώτια να έχει σαν αποτελέσματα ένα συμβατό και μεγαλύτερο χαρτοκιβώτιο.

- να εξεταστεί το γραμμικό μήκος των διαστημάτων των ραφιών που βλέπουν οι πελάτες στις λιανικές επιχειρήσεις. Η δυνατότητα της βιομηχανικής συσκευασίας που τοποθετείται κατάλληλα και να επιδεικνύεται ουσιαστικά.
- να βασίζεται στις υγιείς εργονομικές αρχές όσον αφορά τη συσκευασία του προϊόντος, αποθήκευσης, ανοίγματος, και χρησιμοποίησης.
- να διευκολύνει την ευκολία όσον αφορά τον χειρισμό των προϊόντων, την αποθήκευση, και την μεταφορά, Παράγοντες όπως το περιεχόμενο, μέγεθος, βάρος, ύψος και άλλες φυσικές διαστάσεις πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Το σχέδιο συσκευασίας έχει επιπτώσεις στη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν παλέτες ή η συσκευασία που προορίζεται για τα ράφια.
- να προσπαθήσει να μεγιστοποιηθεί η ευκολία διαχείρισης κατά τη διάρκεια των διαδικασιών της παραγωγής της αποθήκευσης, και της μεταφοράς.
- να αντιμετωπίσει τις ανησυχίες για τις αποδοτικές μεθόδους διανομής όπως ο σαφής και γρήγορος προσδιορισμός του περιεχομένου και των προορισμών εάν η διανομή και η σύγκυση στην καταγραφή του αποθέματος πρόκειται να αντιμετωπιστεί ή να ελαχιστοποιηθεί.

Η συσκευασία πρέπει να σχεδιαστεί για να είναι συμβατή με τις εγκαταστάσεις των logistics (π.χ. ο εξοπλισμός χειρισμού των προϊόντων) του αγοραστή, όπου έλλειψη αυτής της συμβατότητας μπορεί να προκαλέσει τις συμπληρωματικές δαπάνες και να παρακωλύσει τη σωστή λειτουργία του αγοραστή. Η συσκευασία πρέπει επίσης να

σχεδιαστεί με κατάλληλη προσοχή στα ζητήματα όπως το πώς πετιέται και τι δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης έχει. Ο σχεδιασμός για τη αποτελεσματική συσκευασία πρέπει να αποτελείται στα βιοαποικοδομήσιμα και ανακυκλώσιμα υλικά, ει δυνατόν.

Ο σχεδιασμός για τις βελτιώσεις της συσκευασίας πρέπει να τροποποιηθεί βασισμένος σε πραγματικές περιπτώσεις απώλειας και ζημιάς της συσκευασίας. Ο σχεδιασμός της συσκευασίας δεν είναι σχέδιο για την υπερπροστασία. Μια σημαντική πτυχή του σχεδιασμού της συσκευασίας είναι να υπάρξει το κατάλληλο επίπεδο προστασίας και όχι το ανώτερο.

1.6.4.2. Τα υλικά συσκευασίας

Ο σχεδιασμός της συσκευασίας πρέπει να εξετάσει: την αντοχή της συσκευασίας, την επίδραση της συσκευασίας στις διαδικασίες κατασκευής, τη δυνατότητα της συσκευασίας να διευκολύνει τα γνωρίσματα και τα χαρακτηριστικά ενός προϊόντος, το κόστος των υλικών συσκευασίας, και το κόστος επεξεργασίας των υλικών συσκευασίας.

Ο σχεδιασμός της συσκευασίας πρέπει τελικά να στοχεύει στη μείωση του ποσού των υλικών που χρησιμοποιούνται ανά μονάδα προϊόντος. Αυτό είναι όχι μόνο ένα μέτρο μείωσης του κόστους αλλά διευκολύνει τις διαδικασίες κατασκευής, τα έξοδα διεκπεραίωσης και τη μεταφορά, καθώς και τη διάθεση προς καταστροφή της συσκευασίας. Το να επιτευχθεί λειτουργικά ελαφριά συσκευασία πρέπει να είναι ένας κοινός στόχος των ομάδων σχεδιασμού του προϊόντος και logistics.

Η επιλογή των υλικών είναι μια σημαντική εκτίμηση στο σχεδιασμό της συσκευασίας. Η επιλογή είναι δύσκολη λόγω της αφθονίας στον αριθμό διαθέσιμων υλικών όπως: το ξύλο, γυαλί, χαρτί, φύλλο φαίμπερ, υλικά που καταλαμβάνουν το

χώρο, πλαστικό, σελοφάν, φύλλα αλουμινίου μολύβδου, αλουμίνιο, αφρό και τα πολυμερή φύλλα.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στη συσκευασία πρέπει να συναντήσουν τους γενικούς στόχους του βάρους, υψηλότερη προστασία, και χαμηλότερο γενικό κόστος, συμπεριλαμβανομένων των δαπανών από τυχόν ζημιές. Τα κριτήρια για την επιλογή των υλικών συσκευασίας πρέπει να περιλαμβάνουν το κόστος, το βαθμός προστασίας του παρεχομένου, και το κατ' αναλογία βάρος που επιβαρύνει με την συσκευασία για λόγους προστασίας το μεταφερόμενο προϊόν. Ο σχεδιασμός της συσκευασίας πρέπει να χρησιμοποιήσει τα πλαστικά όσο το δυνατόν περισσότερο. Τα πλαστικά επιτρέπουν σε έναν κατασκευαστή να αυτοματοποιήσει τη συσκευασία, να μεγιστοποιήσει την προστασία μειώνοντας τις δαπάνες, και τελικά, τα πλαστικά παρέχουν τον μικρότερο λόγο στην αναλογία βάρους και συσκευασία για λόγους προστασίας.

1.6.4.3. Η δοκιμή της συσκευασίας

Η δοκιμή της συσκευασίας πρέπει να αφορά τέτοια χαρακτηριστικά όπως: διάφορα επίπεδα δόνησης, ευθραυστότητας, αντοχή στην υγρασία, αντίσταση στην θερμότητα, διαβρωτικότητα, πίεση, σταθερότητα, συμπίεση, δύναμη, αντίκτυπο στις διπλανές συσκευασίες, και άλλα. Τροποποίηση του σχεδιασμού της συσκευασίας οποτεδήποτε χρειάζεται πρέπει να γίνεται βασισμένη στα αποτελέσματα αυτών των δοκιμών και πριν η συσκευασία να οριστικοποιηθεί. Οι δοκιμές πρέπει επίσης να εκτελεσθούν ως προς την καταλληλότητα και το κόστος ενός αυξανόμενου αριθμού υλικών.

1.6.4.4. Χαρακτηριστικά που αφορούν τον σχεδιασμό της συσκευασίας

Λόγο του ότι η απόλυτη προστασία του προϊόντος είναι όσον αφορά το κόστος απαγορευτική και δύσκολο να επιτευχθεί, ο σχεδιαστής πρέπει να διευκρινίσει το

επιτρεπόμενο επίπεδο ζημίας/προστασία και το σχετικό κόστος. Εδώ γίνεται συμβιβασμός μεταξύ του επιπέδου προστασίας και του κόστους.

Μια συσκευασία πρέπει να σχεδιαστεί ώστε:

- να μειώσει τον αντίκτυπο της θερμοκρασίας, της υγρασίας και των ξένων στοιχείων. Ο αντίκτυπος αυτών των περιβαλλοντικών παραγόντων πρέπει να είναι προσδιορισμένος όσον αφορά την πιθανότητα επιδείνωσης και της αστάθειας.
- να μειώσει το γενικό κόστος που συνδέεται με τη συσκευασία
- να εξετάσει τους εξωτερικούς και τους εσωτερικούς παράγοντες.

Ο σχεδιασμός της συσκευασίας πρέπει να εξετάσει τους νομικούς και ηθικούς περιορισμούς. Τα προϊόντα πρέπει να μην μπορούν να πλαστογραφηθούν. Η συσκευασία πρέπει να αποφύγει την παραπληροφόρηση στον πελάτη. Πρέπει επίσης να περιληφθούν οι ανησυχίες για την περιβαλλοντική ασφάλεια, και την υγεία.

1.6.5. Σχεδιασμός για εύκολη μεταφορά (Design for transportability)

Οι δαπάνες για τις μεταφορές αντιπροσωπεύουν το πιο ενιαίο σημαντικό στοιχείο στις δαπάνες των logistics για τις περισσότερες εταιρίες. Ένα αποτελεσματικό σχέδιο μεταφοράς των προϊόντων υποκινεί τον άμεσο ανταγωνισμό μεταξύ των εταιριών στις διαφορετικές τοποθεσίες και δημιουργεί μεγαλύτερες οικονομίες κλίμακας και τελικά μειώνει την τιμή των αγαθών και των υπηρεσιών. Οι παράγοντες του σχεδίου που συνδέονται με τις ενότητες του σχεδιασμού για το υποσύστημα δυνατότητας μεταφοράς παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Hierarchical structure of design for transportability

Module	Design factors
Transportation mode	<ul style="list-style-type: none"> Transit time (speed) Timely deliveries (dependability) Number of carriers The length of transportation contracts Transportation mode of operational availability Types of goods (sensitive, fragile, perishable, gas, liquid, etc.) Size of shipment Length of shipment Degree of vibration and acceleration Sectionalization and disassembly capacity Frequency of use Transportation (freight) rate for weight/mode/class Wage rate Exchange rate Traffic rate Product density Transportation economy Transportation versatility Capacity
Design criteria	<ul style="list-style-type: none"> Average transit times Delivery time variability Product time to market Product value to weight ratios Transit-time variability Average delivery times Degree of protection provided Low storage cost High movement cost Low-value weight ratio Total sales
Transportability issues	<ul style="list-style-type: none"> Transport method Economic storing, handling, and shipping Safe storing, handling, and shipping Work-in-process handling Physical properties (width, height, length, center of gravity, etc.) Dynamic limitations (acceleration, vibration, deflection, leaking etc.) Life cycle cost Maximum weights Environmental limitations (temperature, pressure, humidity etc.) Hazardous effects (radiation, explosives, electrostatic, personal safety, etc.) Product value Type of packaging Product weight Shipping and handling characteristics (weight, bulk, compactness, etc)

1.6.5.1. Οι απαιτήσεις για την αποτελεσματικότερη μεταφορά

Οι απαιτήσεις για την αποτελεσματικότερη μεταφορά προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά του σχεδιασμού που έχουν επιπτώσεις στη μεταφορά. Αυτές περιλαμβάνουν: (α) σωματικές ιδιότητες (πλάτος ύψος, μήκος, κέντρο βάρους, κ.λπ.), (β) δυναμικούς περιορισμούς (επιτάχυνση δόνηση, εκτροπή, διαρροή, κ.λπ.), (γ) περιβαλλοντικούς περιορισμούς (θερμοκρασία, πίεση, υγρασία, κ.λπ.), και (δ) υποβολή σε ακραίες συνθήκες (ακτινοβολία, εκρηκτικές ύλες, ηλεκτροστατικός, ασφάλεια προσωπικού, κ.λπ.).

Η παραγωγική διαδικασία και ο σχεδιασμός για ευκολότερη παραγωγή πρέπει να συντονιστούν με τον logistics σχεδιασμό έτσι ώστε τα μεγαλύτερα οφέλη να λαμβάνονται από τις χαμηλότερες δαπάνες παραγωγής και την αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση των πόρων της διανομής και των μεταφορών. Η στρατηγική του σχεδιασμού των προϊόντων από διαφορετικά στοιχεία σε διαφορετικούς τόπους κατασκευής μέρη έχει επιπτώσεις στο σχεδιασμό των δυνατοτήτων μεταφοράς. Η θέση αυτών των εγκαταστάσεων παραγωγής και η αλληλεξάρτηση μεταξύ των διαδικασιών και των τμημάτων των προϊόντων έχουν επιπτώσεις στο κόστος των μεταφορών και στο χρόνο εισαγωγής των προϊόντων στην αγορά. Το προϊόν πρέπει να σχεδιαστεί για να αντιμετωπιστεί και να μεταφερθεί ακίνδυνα. Κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των προϊόντων απαιτεί μια διαφορετική τακτική ως μέρος της γενικής στρατηγικής φυσικής διανομής.

Ο σχεδιασμός για τη αποτελεσματικότερη μεταφορά πρέπει να περιλάβει εκείνα τα στοιχεία των δαπανών όπως την κλίμακα του φορτίου για βάρος / είδος / κατηγορία, τον δείκτη κυκλοφορίας, τη συναλλαγματική ισοτιμία, το ποσοστό αμοιβών, κ.λπ. Εάν υπάρχουν σημαντικές αλλαγές σε αυτά τα στοιχεία των δαπανών, ο αντίκτυπός τους

στα logistics συστήματα πρέπει να κοινοποιηθεί στους σχεδιαστές των προϊόντων. Το σχέδιο για τις ανησυχίες της δυνατότητας μεταφοράς πρέπει να είναι σύμφωνο με τις νομικές και ηθικές απαιτήσεις των διάφορων τρόπων μεταφοράς.

Τα ευαίσθητα και εύθραυστα προϊόντα που είναι ευαίσθητα στη δόνηση και την επιτάχυνση κατά τη διάρκεια της μεταφοράς πρέπει να σχεδιαστούν με σημαντική προσοχή στο σχέδιο για τα χαρακτηριστικά που θα οδηγήσουν σε αποτελεσματικότερη μεταφορά. Η επίδραση των ακραίων περιβαλλοντικών παραγόντων στη διαδικασία της μεταφοράς των προϊόντων πρέπει να εξεταστεί στο στάδιο του σχεδιασμού. Τα τελικά προϊόντα υπό μορφή αερίου, υγρού, ή εκείνων των προϊόντων που είναι φθαρτά στη φύση, κ.λπ., απαιτούν τη στενή συνεργασία μεταξύ logistics και κατάλληλου σχεδιασμού. Οι απαιτήσεις για αποτελεσματικότερη μεταφορά και διανομή αυτών των προϊόντων προκαλούν τις περισσότερες φορές υπερβολικούς περιορισμούς στον σχεδιασμό και την συσκευασία αυτών των προϊόντων.

1.6.5.2. Η μεταφορά, ο χειρισμός και η αποθήκευση

Πρέπει να υπάρξει στενή συνεργασία μεταξύ των logistics και του σχεδιασμού όσον αφορά τη διαθεσιμότητα, την επιλογή, και τη χρήση του εξοπλισμού των μεταφορών, των εργαλείων, και των μεθόδων. Συχνά η μεταφορά, ο χειρισμός και η αποθήκευση των ανταλλακτικών ή των προϊόντων είναι δύσκολο να εκτελεστεί από το κατάλληλο προσωπικό εφαρμογής των logistic διαδικασιών όταν τα ανταλλακτικά / προϊόντα είναι ασυμβίβαστα και ασύμβατα με τις λειτουργίες και τις ικανότητες του διαθέσιμου εξοπλισμού.

Το σχέδιο για την αποτελεσματικότερη μεταφορά απαιτεί για τα ανταλλακτικά να σχεδιάζονται έτσι ώστε να μπορούν με οικονομικό τρόπο να αποθηκευτούν, να γίνει ο χειρισμός τους, και να μεταφερθούν σε όλη τη διαδικασία κατασκευής. Τα προϊόντα

και τα στοιχεία προς επεξεργασία όχι μόνο πρέπει να σχεδιαστούν για την ευκολία στον χειρισμό, αλλά και πρέπει να είναι απαλλαγμένα από κινδύνους για ατυχήματα ώστε να μη διακινδυνεύει το προσωπικό που συμμετέχει στις δραστηριότητες χειρισμού και μεταφοράς.

Ο σχεδιασμός για την αποτελεσματικότερη μεταφορά πρέπει να περιλάβει εκείνες τις μελέτες μεταφοράς και χειρισμού όπως το βάρος, τον όγκο, την πυκνότητα, την πρόκληση ατυχήματος, την φθορά, τις προεξοχές που δημιουργούν δυσκολίες στην αποθήκευση, οι μεγάλοι βάρους ή κόστους ανάγκες της συσκευασίας, το πόσο εύθραυστο είναι το προϊόν και τι ανάγκες για προσαρμογή των προϊόντων πριν από την τελική παράδοση. Οι εκτιμήσεις των logistics όπως οι τύποι των προϊόντων, το μέγεθος της αποστολής, και το μέγεθος του ταξιδιού πρέπει να γίνει γνωστό στους σχεδιαστές των προϊόντων στα αρχικά στάδια της διαδικασίας σχεδιασμού .

1.6.5.3. Ο τρόπος της μεταφοράς

Ο σχεδιασμός για την αποτελεσματικότερη μεταφορά και οι στρατηγικές συμμαχίες με τους μεταφορείς απαιτεί πλέον μακροπρόθεσμες συμβάσεις μεταφοράς (συνήθως τρία έως πέντε έτη) από την χαρακτηριστική σύμβαση ενός έτους. Ο ναυλωτής πρέπει να προσπαθήσει να μειώσει τον αριθμό των μεταφορέων. Αυτό διευκολύνει τους δείκτες απόδοσης, τις υπηρεσίες, και τις γνήσιες μακροπρόθεσμες συνεργασίες με τους μεταφορείς που επιλέγονται. Αυτές οι συμμαχίες και συνεργασίες είναι ουσιαστικές και κερδοφόρες σχέσεις για αμφότερα τα συμβαλλόμενα μέρη. Ο σχεδιασμός για την αποτελεσματικότερη μεταφορά πρέπει να εστιάσει στον αξιόπιστο και έγκαιρο χρόνο μεταφοράς. Τις αξιόπιστες και έγκαιρες παραδώσεις δημιουργούν τα διαφοροποιημένα προϊόντα που συμβάλλουν στη συνέχεια στην ενίσχυση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος του ναυλωτή.

Ο σχεδιασμός για την αποτελεσματικότερη μεταφορά επιτρέπει στα προϊόντα να κινηθούν αποτελεσματικά από όλους τους απαραίτητους τρόπους μεταφοράς προκειμένου να επιτευχθεί μια υψηλότερη λειτουργική διαθεσιμότητα και ένα χαμηλότερο κόστος των κύκλων ζωής. Τα σχέδια των προϊόντων που απαιτούν τις ειδικές ή μοναδικές μεθόδους για το χειρισμό και τη μεταφορά πρέπει να αποφευχθούν ει δυνατόν.

Ο σχεδιασμός των προϊόντων πρέπει να εξετάσει την μεταβολή που προέρχεται από την χρονική διέλευση από τους διάφορους τρόπους μεταφοράς. Σήμερα, ο χρόνος είναι ένα στρατηγικό όπλο. Η δυνατότητα ενός τρόπου μεταφοράς να αντιμετωπίσει έναν ιδιαίτερο τύπο προϊόντος είναι ουσιαστική. Ο αέρας έχει τη χαμηλότερη μεταβλητότητα κατά την χρονική διάρκεια της παράδοσης. Το δεύτερο και τρίτο είναι η μετακίνηση με φορτηγά και η μετακίνηση πάνω σε ράγες, αντίστοιχα, εξετάζοντας μόνο αυτούς τους τρεις τρόπους μεταφοράς. Ο σχεδιαστής προϊόντων πρέπει να ξέρει την οικονομικότητα, τη διαθεσιμότητα, τη μεταβλητότητα, την ικανότητα, την ταχύτητα, την αξιοπιστία, και τη συχνότητα της χρήσης των διαφόρων τρόπων μεταφοράς. Ο σχεδιασμός για την αποτελεσματικότερη μεταφορά πρέπει να εξετάσει την πυκνότητα προϊόντων, την εύκολη επιστροφή των άδειων συσκευασιών, πετυχαίνοντας το πιο συμφέρον ποσοστό για τα μεταφερόμενα προϊόντα. Από την άποψη της μεταβολής που προέρχεται από την χρονική διέλευση από τους διάφορους τρόπους μεταφοράς, οι τρόποι μεταφορών ταξινομούν περίπου με την ίδια σειρά όπως όταν συγκρίνονται οι μέσοι χρόνοι παράδοσής τους. Τα προϊόντα που κινούνται αεροπορικώς έχουν γενικά υψηλή αξία έναντι του βάρους ή τον όγκου τους επομένως, η ταχύτητα της παράδοσης είναι σημαντική στη διανομή των προϊόντων.

Η τμηματοποίηση και αποσύνθεσης της ικανότητα για μεταφορά (με την ευκολία της συναρμολόγησης για τη λειτουργική χρήση ή τη συντήρηση) πρέπει να

είναι ένα σχέδιο για την εκτίμηση της δυνατότητας μεταφοράς. Ο βαθμός προστασίας και ο τρόπος μεταφοράς που χρησιμοποιείται συσχετίζεται άμεσα με τον τύπο συσκευασίας που παρέχεται στο συγκεκριμένο στάδιο του σχεδίου του προϊόντων, των logistics και των λειτουργιών του σχεδιασμού. Οι απαιτήσεις των μεταφορών και τις διανομής αυτών των προϊόντων μπορούν να επιβάλουν αυστηρούς περιορισμούς στο σχεδιασμό και τη συσκευασία αυτών των προϊόντων.

1.6.5.4. Τα κριτήρια του σχεδιασμού για την αποτελεσματικότερη μεταφορά

Ο σχεδιασμός για την αποτελεσματικότερη μεταφορά πρέπει να εξετάσει δύο σημαντικά χαρακτηριστικά της υπηρεσίας της μεταφοράς του μέσου χρόνου διέλευσης και της μεταβλητότητας του χρόνου παράδοσης. Και οι δύο παράγοντες πρέπει να ελαχιστοποιηθούν όσο το δυνατόν περισσότερο.

Ο σχεδιασμός για την αποτελεσματικότερη μεταφορά πρέπει να προσπαθήσει να μειώσει το βάρος των προϊόντων κατά την διαδικασία του σχεδιασμού και κατασκευής. Τα πλήρως λειτουργικά προϊόντα με το λιγότερο βάρος είναι ευκολότερα να κατασκευαστούν, να αποσταλούν, και να χρησιμοποιηθούν. Πρέπει ακόμα να εξεταστούν οι μέθοδοι που επιλέγονται για να μεταφέρουν τα βαριά, χαμηλής αξίας προϊόντα εναντίον των μεθόδων που επιλέγονται για να μεταφερθούν τα ελαφριά, μεγάλης αξίας προϊόντα. Στα τελευταία αναφερθέντα προϊόντα πρέπει να ασκηθεί μία σημαντικότερη επίδραση στο σχεδιασμό των προϊόντων.

Τα χαρακτηριστικά του σχεδίου των προϊόντων επηρεάζουν την στρατηγική της διανομής από την άποψη της αναλογίας αξίας/βάρους των προϊόντων. Αυτές οι επιρροές δημιουργούν μια καμπύλη συνολικών logistics δαπανών με διαμόρφωση σαν C. Τα χαμηλής αναλογία αξίας/βάρους προϊόντα πρέπει να ισορροπήσουν μεταξύ των χαμηλών δαπανών αποθήκευσης και των υψηλών δαπανών μετακίνησης ως ποσοστό

των συνολικών πωλήσεων.

1.6.6. Αξιολόγηση

Η συνεργασία και η αλληλεπίδραση των δραστηριοτήτων των logistics και των διαδικασιών του σχεδιασμού μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικά επιτεύγματα για μια παραγωγικής επιχείρηση σε ένα μεγάλο αριθμό περιοχών. Αν και αυτοί οι τομείς της συνεργασίας ισχύουν εξίσου σε ποικίλες εγκαταστάσεις παραγωγής, η προσοχή πρέπει να δοθεί στην επιλογή ενός ειδικού, σχετικού, και επί παραγγελία προγράμματος ως αποτέλεσμα των μοναδικών απαιτήσεων και του περιβάλλοντος κάθε εταιρίας. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει μια καλύτερη εστίαση στα επόμενα ζητήματα που απαιτούν την αμεσότερη προσοχή. Η σημαντικότερη και ουσιαστική προϋπόθεση για μια αλληλεπίδραση μεταξύ των logistics και του σχεδιασμού, παραμένει η αποβολή της έννοιας της απομακρυσμένης και επιφυλακτικής σχεδίασης. Όλες οι συνεργασίες και η αλληλεπιδράσεις πρέπει να γίνουν σε μακροπρόθεσμη βάση εκτός αν οι περιστάσεις υπαγορεύουν ειδάλλως. Στους Logisticians πρέπει να τους δοθεί ένας ουσιαστικός ρόλος ως βασικό φορέα στη διαδικασία του σχεδιασμού. Αυτή η διαδικασία θα αποτύχει, εάν η νόμιμη εξουσία και η δύναμη δεν μεταβιβάζονται στη λειτουργία των logistics. Η ανώτερη διοίκηση πρέπει πραγματικά να ενθαρρύνει τη συμμετοχή των logistics. Εάν η διαδικασία του σχεδιασμού αντιμετωπίζεται ως αφηρημένη και κενή σαν μία διαδικασία που εκτελείται διαδοχικά και όχι ταυτόχρονα και παράλληλα, κανένα σημαντικό επίτευγμα δεν αναμένεται για να εμφανιστεί. Ο αποτελεσματικός διάλογος μεταξύ των logistics και της διαδικασίας σχεδιασμού μπορεί μόνο να εμφανιστεί όταν καταργούνται τα εμπόδια και οι τοίχοι, είτε πραγματικοί είτε φανταστικοί. Η υποστήριξη της ανώτερης διοίκησης και μία θετική ενδοεπιχειρησιακή

κουλτούρα είναι ουσιαστικά στοιχεία για να βοηθήσουν και να ενθαρρύνουν ένα τέτοιο περιβάλλον συνεργασίας.

1.7 Ένα πλαίσιο βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB) που να υποστηρίζει την πρόωρη συμμετοχή προμηθευτών στην ανάπτυξη νέων προϊόντων

Η λογική είναι ότι οι προμηθευτές κατέχουν συχνά τη ζωτικής σημασίας τεχνολογία πάνω στα προϊόντων και στις διαδικασίες που μπορούν να οδηγήσουν σε βελτιώσεις στο πλάνο παραγωγής των προϊόντων ή και στη διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων (New Product Development). Η πρόωρη συμμετοχή προμηθευτών (Early Suppliers Involvement) έχει αποδειχθεί ως ορθή πρακτική σε NPD και όταν αυτή εξασφαλιστεί η θετική πτυχή των επιδράσεων μεγιστοποιείται ενώ η αρνητική πτυχή ελαχιστοποιείται.

Προκύπτουν σημαντικές ευκαιρίες για τους προμηθευτές που συμπεριλαμβάνονται στα σημαντικά στάδια της διαδικασίας ανάπτυξης νέων προϊόντων του πελάτη. Στο στάδιο του σχεδιασμού της νέας ιδέας έννοιας, οι προμηθευτές βοηθούν με τις γνώσεις τους πάνω στις πρόσφατες τεχνολογίες να ενσωματωθούν στο νέο προϊόν. Οι προμηθευτές συμμετέχουν στην διαδικασία του λεπτομερούς σχεδιασμού με την παροχή των προτάσεων για τα σχέδια των τμημάτων και των ανταλλακτικών καθώς και της επιλογής των περισσότερων κατάλληλων υλικών και των modules. Οι προμηθευτές είναι σε θέση να βοηθήσουν στην απόφαση του "Make or Buy" όταν αρχίζει ο σχεδιασμός της παραγωγής. Οι προμηθευτές παραγωγικών συστημάτων, εργαλείων και υποδομών μπορούν να παρέχουν την καταλληλότερη σχεδίαση, και τον εξοπλισμό. Σε όλη τη διαδικασία NPD, οι προμηθευτές μπορούν να συμμετέχουν στην πραγματοποίηση αναλύσεων για τον σχεδιασμό για εύκολη μεταφορά και να εξασφαλίσουν ότι το προϊόν παραδίδεται σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα αποτελεσματικά και αποδοτικά.

Ευρέως γίνεται αποδεκτό ότι ESI είναι ευεργετικό και στους αγοραστές και στους προμηθευτές. Είναι ζωτικής σημασίας αλλά εξαιρετικά δύσκολο να περιληφθούν οι προμηθευτές νωρίς στο στάδιο των προδιαγραφών του προϊόντων. Παρά την προηγούμενη πρόοδο, υπάρχουν διάφορα μοναδικά ζητήματα που δεν έχουν αντιμετωπιστεί ακόμα επαρκώς από όλες τις πλευρές. Αρχικά, υπάρχει η ανάγκη για ένα νέο πρότυπο αλυσίδας εφοδιασμού που να υποστηρίζει ESI σε NPD. Στο παρελθόν, η ανάλυση των αλυσίδων εφοδιασμού είχαν εστιάσει σε ολόκληρη την αλυσίδα ή στις μεμονωμένες επιχειρήσεις των μελών κατά μήκος των διαφορετικών επιπέδων της αλυσίδας.

Προκειμένου να συλληφθεί το σύνολο η πολυπλοκότητα της διαδικασίας του εφοδιασμού κατά μια πιο συνολική και στρατηγική άποψη παρουσιάζεται η χρήση του όρου δικτύου εφοδιασμού για να καθορίσει τη διαδικασία του εφοδιασμού που περιλαμβάνει τις σύνθετες μη γραμμικές συνδέσεις μεταξύ των διασυνδεδεμένων οντοτήτων εφοδιασμού. Αυτοί έχουν απεικονιστεί σε μερικά γνωστά πρότυπα αλυσίδων εφοδιασμού όπως SCOR που προτείνονται από το AMR Supply Chain Council (www.supply-chain.org) και CPFR από την Voluntary Inter-Industry Commerce Standards Organization (www.cpf.org). Εντούτοις, αυτά τα πρότυπα είναι περιορισμένα επειδή δεν αναλύουν και διαμορφώνουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των πελατών και των προμηθευτών. Ειδικότερα, δεν απεικονίζουν τις διαδικασίες ανάπτυξης προϊόντων του πελάτη ούτε του προμηθευτή.

Αφετέρου, μια νέα μέθοδος για την επιλογή προμηθευτών απαιτείται για να υποστηρίζει ESI σε NPD. Η σημασία της επιλογής των προμηθευτών προέρχεται από το γεγονός ότι δεσμεύει επιχειρησιακούς πόρους ταυτόχρονα προσκρούοντας όχι μόνο σε τέτοιες δραστηριότητες όπως τη αποθήκευση και την διαχείριση του αποθέματος, τον προγραμματισμό και τον έλεγχο παραγωγής, τις απαιτήσεις των ταμειακών ροών,

και την ποιότητα των προϊόντων, αλλά και το σχεδιασμό και την ανάπτυξη των προϊόντων. Τα κριτήρια για την επιλογή των προμηθευτών αυξάνονται συνεχώς και αρκετά γρήγορα σε θέματα αγορών και προμηθειών με βάση την μέτρηση της απόδοσης, και τα μοντέλα λήψης αποφάσεων. Ένα μεγάλο μέρος της προηγούμενης έρευνας στον τομέα της επιλογής προμηθευτών και της αξιολόγησης τους υπογραμμίζει τα θεμελιώδη και εμπειρικά πρότυπα υποστήριξης απόφασης, κυρίως για τους διευθυντές προμηθειών. Μπορούν να κριθούν ως ανεπάρκειες γιατί είναι από μαθηματική άποψη πάρα πολύ σύνθετοι, πάρα πολύ υποκειμενικοί, απαιτώντας πάρα πολλά συμπληρωματικά στοιχεία, κ.λπ. Για την επιλογή των επαγγελματιών χρειάζεται μια μεθοδολογία που είναι απλή στην χρησιμοποίηση και κατανοητή, με στόχο την απόδοση εύλογων και σωστών αποτελεσμάτων. Η παραδοσιακή επιλογή προμηθευτών, δεν φαίνεται να περιλαμβάνει στα χαρακτηριστικά των προμηθευτών ή στη μέτρηση της απόδοσης τους την δυνατότητα δημιουργικού σχεδιασμού που απαιτείται συνήθως στα αρχικά στάδια ανάπτυξης των προϊόντων.

Τρίτον, η βελτίωση των προμηθειών είναι κανονικά βασισμένη στην ανταγωνιστική σχέση προσφοράς - αντιπροσφοράς παρά το γεγονός ότι η ανάπτυξη συνεργασίας υποστηρίζεται για να αυξήσει την αποτελεσματικότητα των προμηθειών. Η ανταγωνιστική προσφορά - αντιπροσφορά θεωρείται εχθρική, υπονομεύοντας τις συνεργασίες ή τις επιχειρηματικές σχέσεις. Η εστίαση γίνεται συνήθως στην τιμή ως βασικό στοιχείο. Ακόμα η διαδικασία υποβολής προσφορών είναι χρονοβόρα και ακριβή για τον προμηθευτή. Στους βιομηχανικούς τομείς όπως τα ηλεκτρονικά ή προσφορά που υποβάλλεται εκτελείται συνήθως για ένα δεδομένο σύνολο κριτηρίων σε ένα σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα. Συνήθως υποτίθεται ότι ο πελάτης έχει μια αρκετά σαφή περιγραφή των απαιτήσεών του και ότι υπάρχουν διάφοροι προμηθευτές

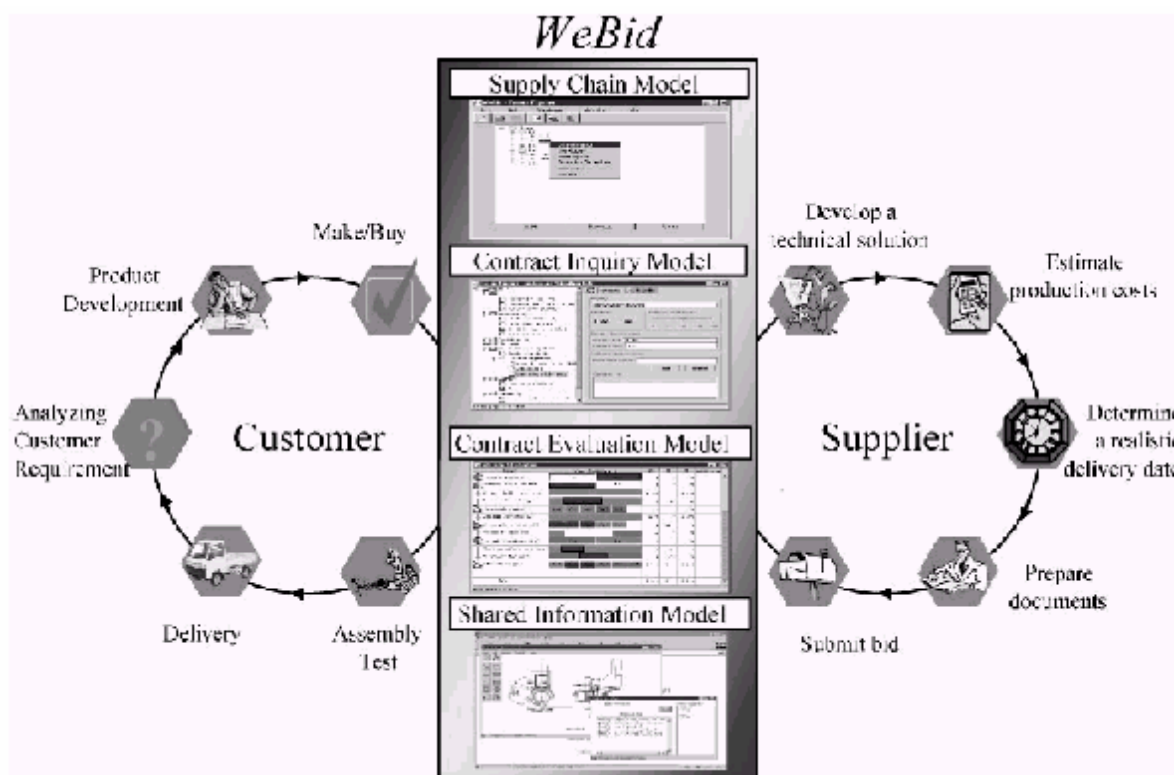
που είναι πρόθυμοι και ικανοί να παρέχουν τις υπηρεσίες, με τις δυνατότητες τους που να περιγράφονται με σαφήνεια.

Τέλος, με πολλά υποσχόμενο μέλλον και με δυνατότητες, η τεχνολογία πληροφοριών (IT) και τα συστήματα πληροφοριών (IS) χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στη διαχείριση των εφοδιαστικών αλυσίδων. Οι πρώτες εφαρμογές έχουν στραφεί στην εφαρμογή των περίπλοκων μαθηματικών προτύπων απόφασης για την επιλογή προμηθευτών. Η βέλτιστη επιλογή των συνεργατών μέσω της ευέλικτης εφαρμογής (OSPAM) ήταν πιθανώς μια από τις πρώτες προσπάθειες να εφαρμοστεί εκτενώς η IT/IS γενικά και το Διαδίκτυο ειδικότερα στην επιλογή προμηθευτών. Για παράδειγμα ένα έμπειρο σύστημα αξιολόγησης προσφορών για βιομηχανικές φυγοκεντρικές αντλίες βοηθά τους μηχανικούς πωλήσεων για να παραγάγουν γρήγορα και να ερευνήσουν τις τεχνικά έγκυρες διαμορφώσεις αντλιών ως απάντηση στις απαιτήσεις πελατών. Υπάρχουν ακόμα συστήματα όπου η ταυτόχρονη προετοιμασία της προσφοράς και εφαρμόζετε πάνω σε μία δομή πρωτοτύπων για να υποστηρίξει τη διεπιστημονική συνεργασία πάνω σε ένα κατάλληλα διανεμημένο αλλά ετερογενές περιβάλλον συστημάτων. Αυτό είναι μόνο η αρχή και περισσότερη εργασία παραμένει να γίνει προς αυτή την κατεύθυνση.

Αυτή η έρευνα έχει βασιστεί στη σημασία του ESI στην προσέγγιση NPD και τις νέες προκλήσεις για αυστηρή έρευνα. Ένα πλαίσιο βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB), αναπτύσσεται για να προαγάγει και να διευκολύνει το ESI στην προσέγγιση NPD στην πράξη. Ένα πλαίσιο βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB)

1.7.1. Το πλαίσιο βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB)

Ο στόχος της έρευνας εδώ είναι να αναπτυχθεί μια συνολική μεθοδολογία για τη διευκόλυνση της καλύτερης συμμετοχής των προμηθευτών στη διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων στο πλαίσιο μιας πλατφόρμας βασισμένης στο WEB τοποθετημένη στο internet/intranets.



Τέσσερις περιοχές εστίασης έχουν προσδιοριστεί. Πρέπει:

- (1) να αναπτύξουν ένα πρότυπο αλυσίδας εφοδιασμού προσανατολισμένο προς το προϊόν που να είναι σύμφωνο με τη διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων
- (2) να αναπτύξουν έναν μηχανισμό για τον πελάτη όπου καλούν τους πιθανούς προμηθευτές να υποβάλουν τις προσφορές για την κατασκευή των συγκεκριμένων τμημάτων προϊόντων
- (3) να αναπτύξει μια αυστηρή αλλά πραγματική μεθοδολογία επιλογής προμηθευτών και

(4) να αναπτυχθεί ένας μηχανισμός για να διευκολύνει την διανομή των πληροφοριών που μοιράζονται μεταξύ του πελάτη και των προμηθευτών.

Ο αρχικός κύκλος της έρευνας έχει ολοκληρωθεί. Ένα σύστημα πρωτοτύπων βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB) μπορεί να αναπτυχθεί. Η εικόνα παρουσιάζει μια επισκόπηση του πλαισίου. Η δεξιά πλευρά του σχήματος παρουσιάζει τα κύρια στάδια της διαδικασίας ανάπτυξης νέων προϊόντων του πελάτη. Η αριστερή πλευρά παρουσιάζει τις κύριες δραστηριότητες της διαδικασίας προετοιμασιών προσφοράς του προμηθευτή. Όπως μπορεί να φανεί από το διάγραμμα, το πλαίσιο είναι πρώτιστα μια διασύνδεση μεταξύ αυτών των δύο διαδικασιών.

Η μέση της εικόνας παρουσιάζει τις τέσσερις κύριες ενότητες του πλαισίου. Αυτές οι τέσσερις ενότητες αντιστοιχούν επίσης στις τέσσερις κύριες δραστηριότητες της γενικής διαδικασίας ESI. Συνοψίζονται εν συντομία ως εξής:

Ο ερευνητής εφοδιασμού (The supply explorer). Ο ερευνητής εφοδιασμού είναι το κεντρικό και αρχικό συστατικό για το πλαίσιο βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB). Άλλες διαδικασίες μπορούν να προσεγγίζονται μέσω αυτής της ενότητας. Η μεθοδολογία που κρύβεται κάτω από αυτόν τον ερευνητή εφοδιασμού είναι ένα προσανατολισμένο προς το προϊόν πρότυπο αλυσίδας εφοδιασμού.

Ο ερευνητής προσφοράς. Ο ερευνητής προσφορών επιτρέπει στον πελάτη να καθορίσει τις απαιτήσεις και τους πιθανούς προμηθευτές του και να διευκρινίσει τις εφοδιαστικές δυνατότητές του. Η μεθοδολογία που κρύβεται κάτω από αυτόν τον ερευνητή προσφοράς είναι ένα ιεραρχικό πρότυπο προσφοράς κοινό και στον πελάτη και στους προμηθευτές.

Ο ερευνητής συνεργασίας. Ο ερευνητής συνεργασίας επιτρέπει στον πελάτη να αξιολογήσει και να επιλέξει τους πιθανούς προμηθευτές του βασισμένος στις ικανότητες εφοδιασμού τους βάση των απαιτήσεων του. Χρησιμοποιεί ένα περίπλοκο,

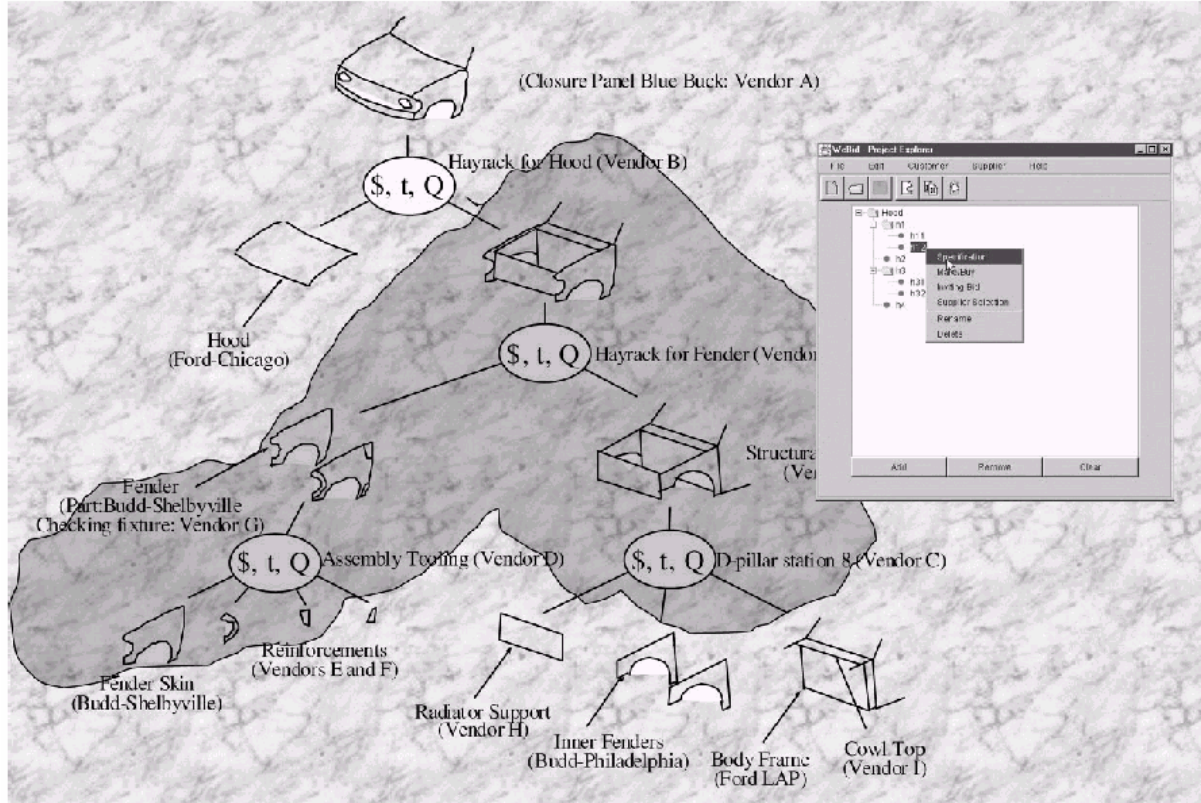
όμως ποσοτικό πρότυπο συνεργασίας. Αυτό το νέο πρότυπο αποτελείται από τέσσερις διαφορετικούς τύπους αριθμητικών δεικτών, δηλαδή, δείκτη ικανοποίησης, δείκτη ευελιξίας, δεικτών κινδύνου, και δεικτών εμπιστοσύνης.

Ο ερευνητής μεριδίου (share explorer). Ο ερευνητής μεριδίου επεκτείνει το πεδίο του συστήματος για τον πελάτη και τους προμηθευτές για να μοιραστεί όχι μόνο τις πληροφορίες του σχεδίου αλλά και τους στόχους του σχεδίου αφότου επιτευχθεί μια συμφωνία για ένα πρόγραμμα.

Εκτός από τις ανωτέρω κύριες ενότητες, το πλαίσιο βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB) παρέχει ένα σύνολο γενικών ωφελειών, παραδείγματος χάριν την καταχώρηση στο διαδικτυακό περιβάλλον, αποκτώντας το δικαίωμα έρευνας και συζήτησης με συνεργάτες, ψάξιμο πληροφοριών και αποτελέσματα προσφορών, ορίζοντας τι βασικές αρχές για συστηματική έρευνα, κ.λπ... Οι διοικητικές εγκαταστάσεις πρέπει να παρασχεθούν για το φορέα παροχής υπηρεσιών του πλαισίου για να διατηρήσουν τις κατάλληλες υπηρεσίες όπως η διαχείριση των βάσεων δεδομένων και των web sites. Οι εγκαταστάσεις εγγραφής παρέχονται στους χρήστες για να εισαγάγουν λεπτομέρειες όπως το όνομα της επιχείρησης, τη διεύθυνση, το τηλέφωνο, το όνομα χρήστη, ο κωδικός πρόσβασης, κ.λπ. Κατά την διαδικασία σύνδεσης παρέχεται στο χρήστη η δυνατότητα να λαμβάνει ορισμένη έγκριση και να επιλέξει ένα έργο ανάπτυξης προϊόντος από έναν κατάλογο.

Οι τέσσερις κύριες ενότητες του πλαισίου βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB) συζητούνται ακόλουθα στα τέσσερα αντίστοιχα τμήματα.

1.7.2. Ο ερευνητής εφοδιασμού (The supply explorer)



Η εικόνα δείχνει ότι ο ερευνητής εφοδιασμού αντιπροσωπεύει τον web-εφοδιασμό μιας μπροστινής δομής αυτοκινήτων. Ο ερευνητής εφοδιασμού είναι βασισμένος σε ένα πρότυπο εφοδιασμού (αλυσίδα) που αναπτύσσεται ιδιαίτερα για να υποστηρίξει ESI σε NPD.

Αυτό το πρότυπο εφοδιασμού είναι κατανοητό και στον πελάτη και στους προμηθευτές, και σύμφωνα με τις πρακτικές της ανάπτυξης του προϊόντος και της προετοιμασίας της προσφοράς. Το πρότυπο προϊόν βασισμένο στο κατάλογο των υλικών (bill of materials - BOM) φαίνεται να καλύπτει αυτήν την απαίτηση.

Η έρευνα που αναφέρεται εδώ υιοθετεί και επεκτείνει την ιδέα της διατύπωσης ενός μοντέλου πελάτη - προμηθευτή προσανατολισμένο προς το προϊόν που είναι βασισμένο στην έννοια του εφοδιασμού μέσω του web. Η λίστα των υλικών (Bill of Materials) παρουσιάζει το μοντέλο για την αλυσίδα εφοδιασμού για την μπροστινή δομή των αυτοκινήτων Ford Explorer. Αυτό το σχήμα παρουσιάζει τα μέρη, τα συστήματα προσαρμογής, και τους αντίστοιχους προμηθευτές τους και δείχνει ότι ακόμη και για έναν μικρό αριθμό μερών και εξαρτημάτων μπορεί να υπάρξει ένας μεγάλος αριθμός προμηθευτών. Οι κύκλοι με τα σύμβολα \$, t, Q στο εσωτερικό τους

δείχνουν σημαντικά σημεία όπου χρήματα και χρόνος ξοδεύονται για να εξασφαλιστεί ποιότητα.

Σε μια πρώτη ματιά, αυτό το μοντέλο αλυσίδας εφοδιασμού είναι σαν μία λιστα υλικών (BOM) επίσημη μορφή. Στην κορυφή βρίσκεται το τελικό προϊόν όπως ένα αυτοκίνητο ή ένα αεροπλάνο. Στα δευτερεύοντα επιπέδων βρίσκονται τα σημαντικά υποσυστήματα που χρησιμοποιούνται για να χτίσουν το τελικό προϊόν. Οι προμηθευτές τους είναι προμηθευτές πρώτης-σειράς που συνδέονται άμεσα και στενά με τον κατασκευαστή τελικών προϊόντων. Οι προμηθευτές πρώτης-σειράς αγοράζουν στη συνέχεια τα ανταλλακτικά και τα υλικά από άλλους προμηθευτές και διαχειρίζονται τη δεύτερη σειρά προμηθευτών, οι οποίοι μπορούν στη συνέχεια να διαχειριστούν μια τρίτη σειρά, και τα λοιπά. Εκτός από τις προμήθειες ανταλλακτικών / υλικών, αυτό το μοντέλο αλυσίδας εφοδιασμού περιλαμβάνει επίσης τις προμήθειες των απαραίτητων τεχνολογιών ή του εξοπλισμού υποδομής. Αυτοί αποτελούν τους κόμβους που συνδέονται με τις διαδικασίες έτσι δημιουργούνται τα ανταλλακτικά ή τα μέρη.

Αυτό το μοντέλο αλυσίδας εφοδιασμού απεικονίζει την από επάνω προς τα κάτω προσέγγιση ανάπτυξης προϊόντων. Στην αρχή, το σχέδιο προϊόντων αρχίζει με τον προσδιορισμό των απαιτήσεων των πελατών του τελικού προϊόντος στην αλυσίδα εφοδιασμού. Αυτές οι απαιτήσεις των πελατών μετατρέπονται έπειτα σε προδιαγραφές του σχεδίου για τα νέα προϊόντα. Αυτό το σύνολο των σημαντικών απαιτήσεων χωρίζεται σε διάφορα υποσύνολα επόμενων απαιτήσεων για υποσυστήματα. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται κατ' επανάληψη και η αλυσίδα εφοδιασμού επεκτείνεται. Οι νέες δραστηριότητες εμφανίζονται στο σχεδιασμό και τα νέα μέλη προστίθενται στην αλυσίδα. Οι απαιτήσεις που αφορούν τα χαμηλότερα επίπεδα υποστηρίζουν τα ανώτερα επίπεδα, το ιδανικό θα ήταν με ακριβώς καθορισμένους τρόπους, όπως η παροχή υπηρεσιών, υποστήριξη υλικών, παροχή ενέργειας, μόνωση, και τα λοιπά. Στην

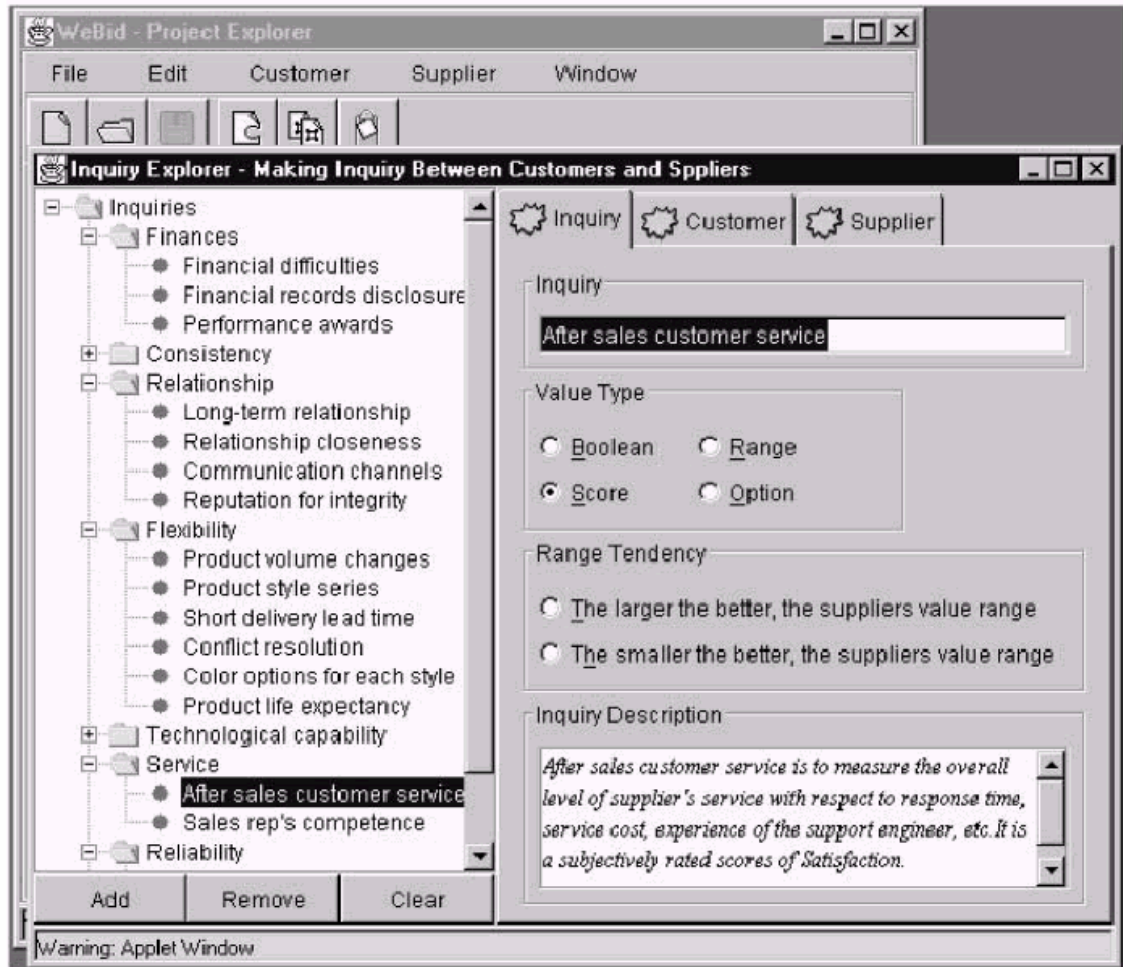
πραγματικότητα, οι πληροφορίες για τις απαιτήσεις των πελατών και οι προτεινόμενες σχεδιαστικές λύσεις χάνονται εύκολα ή διαστρεβλώνονται σε αυτήν την αλυσίδα εφοδιασμού. Αυτό γίνεται επειδή οι διαφορετικές απαιτήσεις των πελατών εξετάζονται από τα διαφορετικά μέλη της αλυσίδας που είναι πολύ συχνά διασκορπισμένα γεωγραφικά και κατά τη διάρκεια του χρόνου. Η πρόωρη συμμετοχή των προμηθευτών στη διαδικασία ανάπτυξης των προϊόντων βοηθά σε μια τέτοια απώλεια ή διαστρέβλωση πληροφοριών. Οι προμηθευτές συμβάλλουν στην απάντηση των ερωτήσεων σχετικά με τα όρια των λειτουργιών των υποσυστημάτων και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των υποσυστημάτων.

1.7.3. Ο ερευνητής προσφορών (The bid explorer)

Η εικόνα παρουσιάζει την διασύνδεση του χρήστη και τον ερευνητή προσφορών. Με τον ερευνητή προσφοράς, ο πελάτης καλεί την προσφορά με την ανακοίνωση των απαιτήσεών του, και ένας προμηθευτής υποβάλλει μια προσφορά με την ανακοίνωση των ικανοτήτων του. Ο ερευνητής προσφορών είναι βασισμένος στο πρότυπο της προσφοράς που είναι στη συνέχεια βασισμένο στις προδιαγραφές του σχεδίου για το ενδιαφερόμενο εξάρτημα. Η διαδικασία και τις προσφορές περιλαμβάνει δύο κύρια στάδια. Το πρώτο είναι να αναπτυχθεί σταδιακά το πρότυπο της προσφοράς. Το δεύτερο είναι να χρησιμοποιηθεί το πρότυπο προσφοράς για την υποβολή και την πρόσκληση προσφοράς.

1.7.3.1. Το Μοντέλο Προσφορών (The bid model)

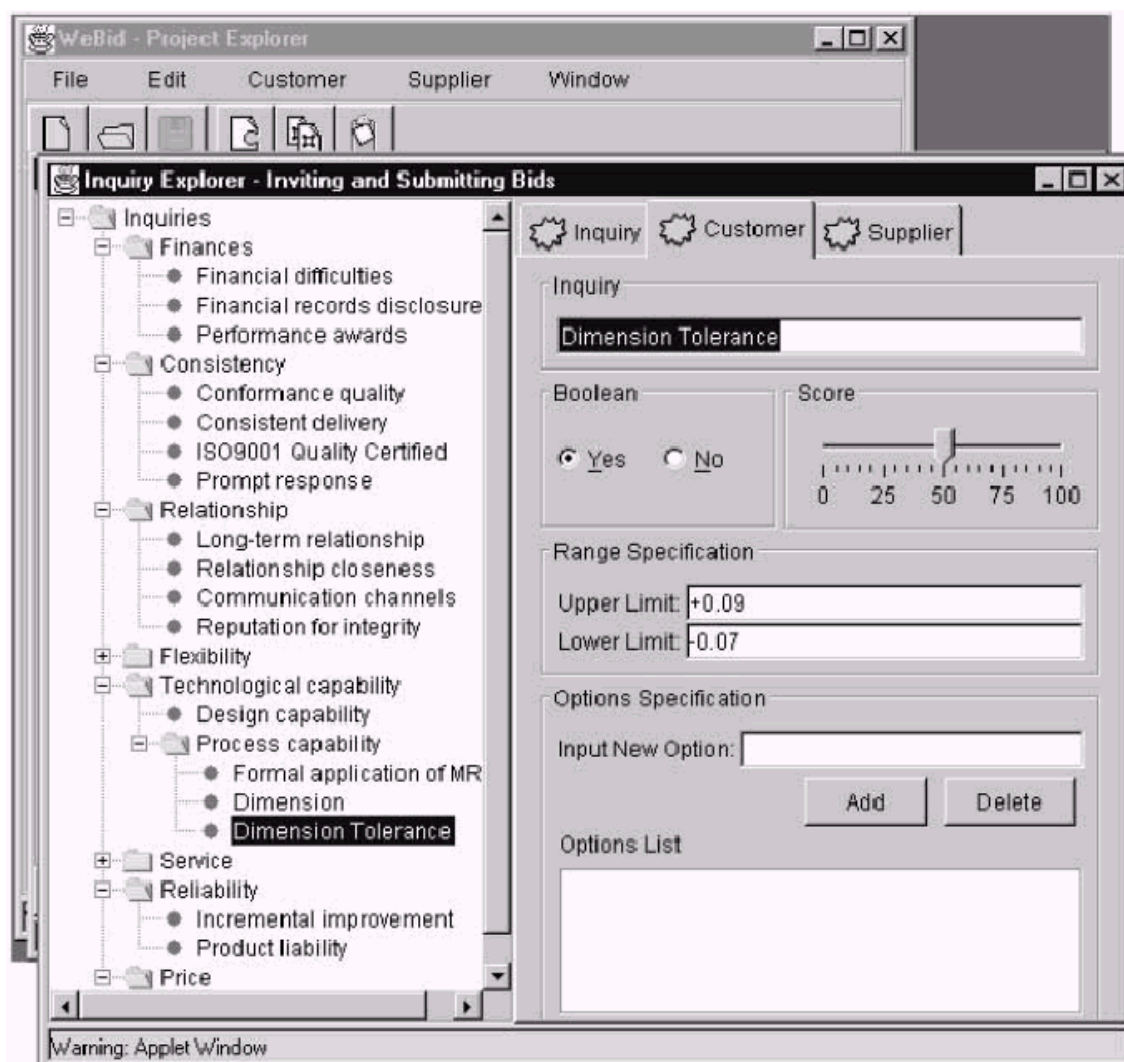
Η προετοιμασία προσφοράς και η διευκρίνιση των προδιαγραφών του σχεδίου είναι μια αρχική δραστηριότητα στη διαδικασία ανάπτυξης / σχεδιασμού των νέων προϊόντων. Αυτό είναι επίσης ένα αρχικό σημείο εισόδων για τη συμμετοχή των προμηθευτών.



Με ένα σύνολο σχεδιαστικών προδιαγραφών έτοιμες, ο πελάτης μπορεί να αρχίσει να συλλέγει προσφορές από τους πιθανούς προμηθευτές που είναι επίσης ικανοί να προετοιμάσουν και να υποβάλουν μια προσφορά στον πελάτη. Για αυτόν τον απλό λόγο, η έρευνα υποστηρίζει τη χρήση ενός μοντέλου σχεδιαστικών προδιαγραφών ως κοινή βάση της διασύνδεσης μεταξύ πελάτη - προμηθευτών. Δηλαδή το μοντέλο των σχεδιαστικών προδιαγραφών θα πρέπει να υιοθετηθεί ως κοινό μοντέλο προσφοράς και από τον πελάτη και για τους προμηθευτές.

Οι σχεδιαστικές προδιαγραφές είναι ο επίσημος καθορισμός των απαιτήσεων των πελατών. Επομένως, το μοντέλο των απαιτήσεων των πελατών μπορεί να επεκταθεί και να τροποποιηθεί εδώ για να διαμορφώσει το μοντέλο για την αντιπροσώπευση των

σχεδιαστικών προδιαγραφών. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στο μοντέλο προσφοράς / συμβάσεων καλούνται επίσης στοιχεία παραγγελιών ή παραγγελίες.



Η κύρια δυνατότητα αυτού του μοντέλου είναι μια ιεραρχική δενδρική δομή που χρησιμοποιείται για την οργάνωση των προδιαγραφών (επίσης γνωστών ως παραγγελίες), όπως φαίνεται στην αριστερή πλευρά της εικόνας. Οι διάφορες εγκαταστάσεις παρέχονται για τους χρήστες για να χτίσουν και να διαμορφώσουν τις σχεδιαστικές προδιαγραφές. Οι χρήστες μπορούν να απαριθμήσουν, να προσθέσουν, να επέμβουν, και να διαγράψουν, να αντιγράψουν και να παρακινήσουν τις έρευνες.

Οι έρευνες μπορούν να πάρουν τους διαφορετικούς τύπους αποτίμησης. Κάθε τύπος μιας έρευνας πρέπει να ορίζεται όταν προστίθεται στο μοντέλο προσφοράς. Στη δεξιά

πλευρά της εικόνας (α), κουμπιά επιλογής παρέχονται για αυτόν το λόγο εκτός από τη γενική περιγραφή και την επεξήγηση της παραγγελίας. Τα τέσσερα κουμπιά επιλογής αντιστοιχούν στους ακόλουθους τέσσερις τύπους αποτίμησης της παραγγελίας:

- Μερικές προδιαγραφές είναι τύπου «συνεχών τιμών» . Παραδείγματος χάριν, όταν απαιτεί ένας πελάτης ότι η ανοχή μιας διάστασης πρέπει να είναι μέσα στο διάστημα ανοχής των προδιαγραφών (+0,09 -0,07), τα είδη αυτά παραγγελιών μπορούν να ικανοποιηθούν εάν η ικανότητα παραγωγής και επεξεργασίας του προμηθευτή έχει ένα φυσικό διάστημα ανοχής (+0,03 -0,02).
- Μερικές προδιαγραφές είναι τύπου Boolean, δηλαδή Ναι ή όχι. Ένα παράδειγμα τέτοιων προδιαγραφών είναι αν η επιχείρηση είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001 και η απάντηση σε αυτήν την έρευνα θα ήταν είτε ναι είτε όχι.
- Μερικές προδιαγραφές είναι του προαιρετικού τύπου με ιδιαίτερες τιμές. Παραδείγματος χάριν, ο πελάτης απαιτεί διάφορα χρώματα, κόκκινο, κίτρινο και μπλε, και ο προμηθευτής είναι σε θέση να παρέχει πράσινο, κόκκινο, κίτρινο, μπλε και άσπρο.
- Μερικές προδιαγραφές είναι ποιοτικές και μια από τις μεθόδους αξιολόγησης είναι να χρησιμοποιηθούν οι υποκειμενικές εκτιμήσεις για υπάρξει αποτέλεσμα. Ένα παράδειγμα έρευνας είναι η εξυπηρέτηση των πελατών μετά από την πώληση. Η απάντηση θα είναι ένα ορισμένο ποσοστό από μηδέν έως εκατό τοις εκατό. Πρέπει να αναφερθεί ότι ο τύπος αποτελέσματος θα μπορούσε να αξιολογήσει μέχρι και την απόδοση της συνεργασίας.

1.7.3.2. Καλώντας και υποβάλλοντας προσφορές

Όταν ο πελάτης και ο προμηθευτής συμφωνήσουν σε ένα είδος προς παραγγελία μέσω του μοντέλου προσφοράς μπορούν αντίστοιχα ο κάθε ένας να ξεκινήσουν να

αξιολογούν τις προδιαγραφές και ικανότητες παραγωγής ποσοτικά. Η διαδικασία τις ποσοτικοποίησης των παραγγελιών από τον πελάτη καλείται πρόσκληση προσφοράς και οι ποσοτικοποιημένες παραγγελίες καλούνται απαιτήσεις των πελατών. Ομοίως, η διαδικασία της ποσοτικοποίησης των παραγγελιών από τον προμηθευτή καλείται υποβολή προσφορών και οι ποσοτικοποιημένες παραγγελίες καλούνται ικανότητες παραγωγής των προμηθευτών. Και οι δύο διαδικασίες μπορούν να κληθούν προσφορές. Οι διαδικασίες πρόσκλησης και υποβολής προσφορών είναι οι ίδιες. Για κάθε παραγγελία στο μοντέλο προσφοράς, οι τιμές ή το εύρος των τιμών διευκρινίζεται χρησιμοποιώντας τις εγκαταστάσεις που παρέχονται από τον ερευνητή προσφοράς που παρουσιάζεται στην εικόνα (β). Η διαδικασία επαναλαμβάνει έως ότου εξεταστούν όλες οι έρευνες.

1.7.4. Ο ερευνητής συνεργασίας (The partnership explorer)

Η επόμενη εικόνα παρουσιάζει το περιβάλλον διασύνδεσης του ερευνητή συνεργασίας. Το περιβάλλον διασύνδεσης απεικονίζει τη λογική του νέου μοντέλο συνεργασίας που αναπτύσσεται σε αυτήν την έρευνα. Το μοντέλο συνεργασίας περιλαμβάνει τους ακόλουθους τέσσερις τύπους δεικτών:

- Ο δείκτης ικανοποίησης (SI) αποτελεί την μέτρηση του βαθμού στον οποίο μια απαίτηση των πελατών ικανοποιείται από την ικανότητα υποστήριξης των προμηθευτών. Όσο μεγαλύτερη η τιμή του δείκτη ικανοποίησης, τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα ο πελάτης και ο προμηθευτής να γίνουν συνεργάτες. Ο δείκτης ικανοποίησης είναι βασισμένος στην επικάλυψη μεταξύ των απαιτήσεων των πελατών και των ικανοτήτων υποστήριξης των προμηθευτών.

Inquiry	Visual Mapping of SI	SI	FI	RI	Comments
Financial difficulties	Yes No	1	0	0	
ISO9001 Quality Certified	Yes No	1	0	0	
Communication channels	Op0 Op1 Op2 Op3 Op4 Op5	0.400	0.300	0.600	
Product volume changes		1	0.57	0	
Product style series	Op0 Op1 Op2 Op3 Op4	0	1	1	
Short delivery lead time		0.83	0	0.170	
Color options for each style	Op0 Op1 Op2 Op3 Op4	1	0.400	0	
Product life expectancy		0	1	1	
Formal application of MRP I	Yes No	0	0	1	
Machinable Dimension Range		1	0.75	0	
Dimension Tolerance		1	0.69	0	
After sales customer service		0.875	0	0.125	
Overall		0.675	0.395	0.325	

Warning: Applet Window

Legends:	
Boolean (Yes/No) type	Customer requirement
Option type	Supplier capability
The larger the better type	Intersection between customer requirement and supplier capability
The smaller the better type	

- Ο δείκτης ευελιξίας (FI) αποτελεί την μέτρηση του βαθμού στον οποίο μια ικανότητα υποστήριξης και παραγωγής των προμηθευτών υπερβαίνει τις απαιτήσεις των πελατών. Όσο μεγαλύτερη η τιμή του δείκτη ευελιξίας, τόσο πιο ευέλικτος είναι ο προμηθευτής να ικανοποιήσει τις μεταβαλλόμενες προδιαγραφές του πελάτη. Ο δείκτης ευελιξίας είναι βασισμένος στο πλεόνασμα των ικανοτήτων υποστήριξης και παραγωγής των προμηθευτών.
- Ο δείκτης κινδύνου (RI) αποτελεί την μέτρηση του βαθμού στον οποίο η ικανότητα υποστήριξης και παραγωγής των προμηθευτών αποτυγχάνει να καλύψει μια απαίτηση πελατών. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του δείκτη κινδύνου, τόσο πιο επικίνδυνη είναι

η συνεργασία μεταξύ τους. Ο δείκτης κινδύνου αξιολογείται μέσω του ελλείμματος ικανοτήτων υποστήριξης και παραγωγής των προμηθευτών.

- Ο δείκτης εμπιστοσύνης (CI) αποτελεί την μέτρηση του βαθμού της εμπιστοσύνης του προμηθευτή να καλύψει τις απαιτήσεις πελατών σε μια καθορισμένη χρονική περίοδο. Όσο υψηλότερη η τιμή του δείκτη εμπιστοσύνης για έναν μεγάλο διάστημα χρόνου τόσο πιο αξιόπιστος ο είναι προμηθευτής. Η μακροπρόθεσμη συνεργασία μπορεί να επικρατήσει, αντί της μετάβασης σε μία βραχυπρόθεσμη ανταγωνιστική υποβολή προσφορών. Ο δείκτης εμπιστοσύνης αξιολογείται μέσω των ιστορικών αρχείων της απόδοσης των προμηθευτών.

Αυτοί οι δείκτες μετρούν το βαθμό στον οποίο και οι απαιτήσεις πελατών και οι ικανότητες υποστήριξης και παραγωγής των προμηθευτών ταιριάζουν ή δεν ταιριάζουν και επομένως απεικονίζουν τη δυνατότητα ή τον κίνδυνο υπογραφής μιας σύμβασης. Ο προμηθευτής ή οι προμηθευτές με τους πιο καλά υποσχόμενους δείκτες εξετάζονται εκτενέστερα στην ανάθεση μίας σύμβασης.

1.7.4.1. Οι χρήσεις των δεικτών εμπιστοσύνης

Οι δείκτες εμπιστοσύνης (CIs) προέρχονται από τα αρχεία παρελθόντος των μετρήσεων απόδοσης ενός προμηθευτή (ή ενός πελάτη). Ο μεμονωμένος δείκτης εμπιστοσύνης για μια προσφορά που έχει ένα εύρος τιμών μπορεί να καθοριστεί ως εξής:

CI =

A/C ο καλύτερος τύπος εάν το στοιχείο της παραγγελίας είναι μεγάλης αξίας

C/A ο καλύτερος τύπος εάν το στοιχείο της παραγγελίας είναι μικρής αξίας

όπου το A είναι η πραγματική αξία ή το εύρος των τιμών μιας προσφοράς για παραγγελία η οποία μετριέται όταν παραδίδει ο προμηθευτής τα αγαθά. Το C είναι η

αξία ή το εύρος των τιμών μιας προσφοράς για παραγγελία που ο προμηθευτής υπόσχεται όταν υποβάλλεται η προσφορά όπου αξιολογείται αργότερα.

Εάν τα αρχεία των προμηθευτών ελεγχθούν για μια χρονική περίοδο, ένας μέσος όρος μπορεί να ληφθεί για να υπολογίσει το μέσο δείκτη εμπιστοσύνης για μια προσφορά για παραγγελία. Εάν περισσότερες από μια παραγγελίες ελεγχθούν για να αξιολογήσουν τους δείκτες εμπιστοσύνης, ένας μέσος όρος μπορεί να ληφθεί για να υπολογίσει το γενικό δείκτη εμπιστοσύνης (OCI) για τον προμηθευτή. Υπάρχουν δύο γενικές χρήσεις του CI στην ανάπτυξη συνεργασίας. Αρχικά, η έννοια του δείκτη εμπιστοσύνης εισάγεται για δύο λόγους. Ο δείκτης εμπιστοσύνης μπορεί να χρησιμοποιηθεί απλά ως σταθμικός παράγοντας για να αξιολογήσει τις γενικές τιμές των άλλων τριών τύπων δεικτών όπως η ικανοποίηση, η ευελιξία, ή/και οι δείκτες κινδύνου. Αφετέρου, ο γενικός δείκτης εμπιστοσύνης (OCI) για έναν προμηθευτή είναι μια ένδειξη εάν μια μακροπρόθεσμη συνεργασία αξίζει ή όχι. Εάν OCI διατηρείται σε υψηλό επίπεδο για μια ιδιαίτερη χρονική περίοδο, κατόπιν μια θετική δράση μπορεί να αρχίσει για να διαπραγματευτεί μια μακροπρόθεσμη συνεργάσιμη συνεργασία. Διαφορετικά, αυτός ο προμηθευτής πρέπει να ανταγωνιστεί ενάντια σε οποιουδήποτε άλλους πιθανούς προμηθευτές για τη σύμβαση στο μέλλον.

1.7.5. Ο ερευνητής μεριδίου

Ο εξερευνητής μεριδίου επεκτείνει το πεδίο του συστήματος για τον πελάτη και τους προμηθευτές για να μοιραστεί και όχι μόνο να σχεδιάσει τα στοιχεία των πληροφοριών του σχεδίου αφότου επιτυγχάνεται μια συμφωνία για ένα πρόγραμμα. Αμφότερα τα συμβαλλόμενα μέρη μπορούν να φορτώσουν ή να μεταφορτώσουν, από μια κεντρική βάση δεδομένων, τις σχεδιαστικές πληροφορίες και τα σχέδια των διαδικασιών. Επιπλέον, τα βασισμένα στο WEB εργαλεία σχεδίου όπως ο σχεδιασμός

για ευκολότερη κατασκευή και ευκολότερη συνδεσιμότητα τίθενται στην διάθεση αμφοτέρων των συμβαλλόμενων μερών για να πραγματοποιήσουν τις απαραίτητες αναλύσεις στα κατάλληλα στάδια της διαδικασίας ανάπτυξης των προϊόντων. Κατά γενική ομολογία, ο ερευνητής μεριδίου ακόμα δεν έχει εμφανιστεί πλήρως στις εφαρμογές που είναι βασισμένες στο Διαδύκτιο (WEB) και είναι αυτή την στιγμή σε λειτουργείες και σε εξέλιξη. Στην πραγματικότητα, είναι πολύ πιθανό να χωριστεί από το πλαίσιο βασισμένο στο Διαδύκτιο (WEB) για να διαμορφώσει μια άλλη πλατφόρμα από μόνος του. Εντούτοις, έχουν ερευνηθεί μερικές προσπάθειες ανεξάρτητες η μια από την άλλη. Τρεις πτυχές συνοψίζονται εν συντομία εδώ.

Αρχικά, δύο συστήματα πρωτοτύπων έχουν αναπτυχθεί για την καταχώρηση των συστατικών και την βασική σχεδιαστική έννοια, αντίστοιχα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν τους προμηθευτές για να συμβάλουν τις πρόωρες διαδικασίες σχεδιασμού με τμήματα και υλικά έτοιμα (κατευθείαν από το ράφι) κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού των προϊόντων του πελάτη. Οι κατάλογοι εύρεσης ανταλλακτικών διαδραματίζουν έναν σημαντικό ρόλο στη συμμετοχή των προμηθευτών στη διαδικασία ανάπτυξης των νέων προϊόντων βάσει των προδιαγραφών και πληροφοριών από τον πελάτη. Για εκείνα τα υλικά τα σχετικά τυποποιημένα η επιλογή μπορεί να γίνει αμέσως αφότου ολοκληρωθούν οι προδιαγραφές του σχεδίου. Οι προμηθευτές μπορούν ακόμη και να συμβάλουν με πρώιμες έννοιες και πληροφορίες στο αναπτυξιακό έργο των προϊόντων. Στην πράξη, μόνο ένα υποσύνολο των προδιαγραφών (συνήθως λειτουργικών) χρησιμοποιείται για την επιλογή των κατάλληλων έτοιμων συστατικών από τους καταλόγους. Οι βασικές παράμετροι του επιλεγμένου ανταλλακτικού χρησιμοποιούν στην συνέχεια το σχέδιο.

Δεύτερον, πληροφορίες όπως οι δομές και οι διαδικασίες των προϊόντων, βασικών προϊόντων και τα χαρακτηριστικά των διαδικασιών, τα σχέδια και τα εικονικά

πρωτότυπα, κ.λπ.... μπορούν και πρέπει να μοιραστούν στο WWW διαδύκτιο μεταξύ του πελάτη και των προμηθευτών πριν από ή/και αφότου έχουν υπογράψει τις συμβάσεις. Επ' αυτού, η έννοια ενός συγχρονισμένου τηλε-σχεδιαστηρίου έχει δημιουργηθεί. Και ο πελάτης και ο προμηθευτής μπορούν να δουν τα σχέδια κοινού συμφέροντος. Μαζί με την δυνατότητα τηλε-συνομιλία, οι υποδομές της οποίας παρέχονται στα μέλη για να κάνουν τα γραφικά ή λεκτικά σχόλια στο σχέδιο. Από αυτήν την αφετηρία, θα ερευνηθούν σαν πειραματικές οι τεχνικές εικονικής διαμόρφωσης πρωτοτύπου και εικονικής πραγματικότητας από τους ερευνητές και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιπλοκότερη επίδειξη των κοινών τρισδιάστατων στερεών προτύπων στο Διαδίκτυο χρησιμοποιώντας τους web browsers. Εκτός από τις γεωμετρικές πληροφορίες, οι εγκαταστάσεις θα χρησιμοποιηθούν επίσης για την οργάνωση των χαρακτηριστικών των προϊόντων και των διαδικασιών.

Τρίτων οι πελάτες και οι προμηθευτές θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να μοιράζονται κάποιες σχεδιαστικές και λειτουργικές διαδικασίες από την στιγμή που υπογράφουν την συμφωνία. Στο παρελθόν, είχαν αναπτυχθεί διάφορα εργαλεία σχεδιασμού βασισμένα στο WEB. Εντούτοις, η πλειοψηφία αυτών των εργαλείων αναπτύχθηκε για το σενάριο όπου τα συνεργαζόμενα μέλη των ομάδων είναι όλα από τα εσωτερικά τμήματα ή τις μονάδες της επιχείρησης. Τώρα, η πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι να μουν αυτά τα συστήματα στα πλαίσια της διαχείρισης των αλυσίδων ανεφοδιασμού, και να ερευνηθεί πώς τέτοια εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν τη ομαδική εργασία ακόμη και από τους εξωτερικούς συμμετέχοντες. Οι κατάλληλες τροποποιήσεις πρέπει να γίνουν έτσι ώστε να λειτουργούν στο περιβάλλον πελατών/προμηθευτών. Ενδεχομένως, για τη μελλοντική ανάπτυξη των βασισμένων στο WEB βοηθητικών εργαλείων μπορούν να καθοριστούν περαιτέρω οδηγίες.

1.7.6. Συμπέρασμα

Έχει γίνει μία περιγραφή ενός πλαισίου μέσα στο οποίο οι προμηθευτές ενθαρρύνονται για να συμμετέχουν στη διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων αποτελεσματικά και αποδοτικά. Το πλαίσιο αποτελείται από ένα πρότυπο αλυσίδων εφοδιασμού (ο ερευνητής εφοδιασμού) σύμφωνο με τη διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων, έναν μηχανισμό (ο ερευνητής προσφοράς) για τον πελάτη που προσκαλεί και για τους πιθανούς προμηθευτές για να υποβάλουν τις προσφορές για την κατασκευή των συγκεκριμένων ανταλλακτικών σε ένα προϊόν, έναν μηχανισμό επιλογής προμηθευτών (ο ερευνητής συνεργασίας), και έναν μηχανισμό (ο ερευνητής μεριδίου) για τον πελάτη και τους προμηθευτές για να μοιραστούν τις πληροφορίες κοινού συμφέροντος. Μια εφαρμογή του πλαισίου στο World Wide Web (WWW ή Ιστός) έχει καταδειχθεί. Με βάση την αρχική εμπειρία, το σύστημα έχει ξανασχεδιαστεί για να οργανώσει ορθολογικά τη ροή της δουλειάς του με τα νέα ενδιάμεσα με τον χρήστη.

1.8. Μορφοποιώντας την σωστή στρατηγική

Μόλις αποφασίσει μια επιχείρηση ότι ένα πρόγραμμα νέων προϊόντων είναι απαραίτητο, πρέπει να επιλέξει πώς θα έπρεπε να οργανώσει και να προγραμματίσει αυτήν την προσπάθεια. Ακόμα κι αν η εταιρία έχει ήδη μια καλά ανεπτυγμένη νέα επιχειρησιακή στρατηγική, πώς μπορεί να ερμηνεύσει και να εφαρμόσει μέσα στην ήδη υπάρχουσα οργάνωση ένα πρόγραμμα νέων προϊόντων που μπορεί να ασκήσει σημαντική επίδραση στην επιτυχία της στρατηγικής αυτής;

Πολλοί παράγοντες μπορούν να συμβάλουν στην ανάγκη να επαναξιολογηθεί μια εταιρική επιχειρησιακή στρατηγική. Οι αλλαγές στις συνθήκες στην αγορά, αλλαγές στις προτιμήσεις των πελατών, ανάλογα με την χρηματοοικονομική απόδοση, εμφάνιση τυχών ανταγωνιστικών πρωτοβουλιών, νέοι κυβερνητικοί κανονισμοί, είναι

και ούτω καθ' εξής όλοι οι ισχυροί λόγοι για τους οποίους οι επιχειρησιακές στρατηγικές πρέπει να είναι κάπως εύκαμπτες.

Η σημαντικότερη απόφαση είναι να εγκατασταθεί ένα επίσημο πρόγραμμα επαναξιολόγησης, δηλαδή μια φορά το τρίμηνο, ετήσιο, ή παρόμοιο που να παρακολουθεί όλες τις σχετικές δραστηριότητες, να εφαρμόζει την διαδικασία αναθεώρησης, και να επανασυνδέει τα αποτελέσματα με το ίδιο το πρόγραμμα. Οι παράγοντες αξιολόγησης και οι τρόποι μέτρησης τους πρέπει να αναλυθούν μαζί με τις προτεραιότητες, που έχουν γίνει αποδεκτές και έχουν ιεραρχηθεί κατάλληλα, έτσι ώστε να είναι δυνατή μία τεκμηριωμένη σύγκριση των αποτελεσμάτων. Αυτό μπορεί να είναι ένα ακόμη πεδίο που μπορεί να βρει εφαρμογή το Simultaneous Engineering.

Η ανάλυση των διαθέσιμων πληροφοριών απαιτεί περισσότερο από μια βασική κατανόηση της οικονομικής θεωρίας. Απαιτεί τη μοναδική πείρα που κατακτείται επιθετικά και εκτιμάται ιδιαίτερα από πολλές μεγάλες εταιρίες.

Το βασικό ζήτημα είναι η σχέση μεταξύ της διαχείρισης της ανάπτυξης νέων προϊόντων, και πόσες πληροφορίες παρέχονται από όλες τις διαθέσιμες πηγές πληροφοριών μέσα και έξω από την επιχείρηση. Οι κατασκευαστές που τείνουν να τα κάνουν όλα οι ίδιοι πρέπει να συμβουλευονται όλες τις αναλύσεις τις χρηματοοικονομικές και του μάρκετινγκ μέσα στην εταιρία και να αναπτύξουν τις στρατηγικές εκείνες ώστε να αντιμετωπίσουν όλα τα παγκόσμια ζητήματα ανταγωνιστικότητας επαρκώς, και εγκαίρως.

Άλλες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τις εξωτερικές συμβουλευτικές εταιρίες για να τις βοηθήσουν στην επίτευξη οικονομικώς αποδοτικών και έγκαιρων αποτελεσμάτων, ιδιαίτερα εάν η πείρα υπάρχει μέσα στην επιχείρηση. Αυτό δεν είναι μια σκόπιμη υπεραπλοποίηση μιας πολύ σύνθετης διαδικασίας.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να διοικηθεί η καινοτομία, εάν υπάρχει, εξαρτάται από τις περιστάσεις που εμφανίζονται σε μια μεμονωμένη επιχείρηση. Το κλειδί είναι να αναπτυχθεί μια στρατηγική που θα ενώσει και θα ενεργοποιήσει την εταιρία και θα αυξήσει την συμβολή της εμπειρία της στις προσπάθειες ανάπτυξης νέων προϊόντων της.

Μέσα στο χώρο μάρκετινγκ, η ανάπτυξη νέων προϊόντων μετριέται κυρίως για να δοθεί η δυνατότητα προσέλκυσης νέων πελατών και αγορών, για να αυξήσει τα εισοδήματα και τα κέρδη, και για να μεταφέρει το όραμα της επιχείρησης και στο αγοραστικό και επενδυτικό κοινό. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να ακολουθήσει η εταιρία μια τέτοια στρατηγική. Η επέκταση των υπάρχοντων προϊόντων στις νέες αγορές και η βελτίωση τους είναι συνήθως η ευκολότερη και φτηνότερη μέθοδος για να προσεγγίσει νέους πελάτες. Εντούτοις, αυτές οι ενέργειες έχουν έναν σύντομο κύκλο ζωής από την δημιουργία και ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος, ιδιαίτερα εάν ο ανταγωνισμός ακολουθεί ενεργά μια απόλυτη στρατηγική δημιουργίας και επένδυσης σε νέα προϊόντα.

Ο ρόλος που διαδραματίζεται από το Simultaneous Engineering είναι μια συνεχής αναθεώρηση των αξιολογημένων ικανοτήτων, μια μήτρα που αναπτύσσεται για κάθε προϊόν εναντίον των άμεσων ανταγωνιστών του, για κάθε σημαντική ιδιότητα. Εάν τα αποτελέσματα από την έρευνα για την δημιουργία νέων προϊόντων διασχίζουν μόλις τα όρια του εφικτού όσον αφορά το κόστος, την εμπορευσιμότητα και τα λοιπά στοιχεία οι αρμόδιοι διευθυντές πρέπει να διακόψουν τη συζήτηση και να ταχθούν ενάντια σε κάθε περαιτέρω ανάλυση.

Διαφορετικά, εάν οι συζητήσεις δεν οδηγούν σε ένα νέο προϊόν που είναι αρκετά επαναστατικό ή τουλάχιστον εξελίξιμο, οι ίδιοι διευθυντές πρέπει να

υποστηρίζουν την επανεξέταση με σκοπό την βελτίωση μέσα από μια έρευνα έτσι ώστε να εφαρμοστεί ένα υψηλότερο επίπεδο καινοτομίας.

1.9. Στρατηγικές που ακολουθούνται από συγκεκριμένες Επιχειρηματικές-Βιομηχανικές ομάδες

1.9.1. Αυτοκινητοβιομηχανία

Οι στρατηγικές για τα νέα προϊόντα μπορούν να λάβουν πολλές μορφές και να εφαρμοστούν σε αυτές διάφορες φιλοσοφίες. Μεταξύ των διαφόρων βιομηχανιών που μελετώνται, το παράδειγμα των αυτοκινητοβιομηχανιών τείνει να ακολουθήσει δύο διαφορετικές κατευθύνσεις, αυτού της πλήρης γκάμας για την κάλυψη όσο το δυνατόν μεγαλύτερου μεριδίου της αγοράς εναντίον της θέσης της ειδικευμένης εφαρμογής του μάρκετινγκ σε ένα περιορισμένο κομμάτι της αγοράς. Τόσο οι εγχώριες όσο και οι υπερπόντιες εταιρίες έχουν υπερασπιστές και για τις δύο στρατηγικές. Οι κατασκευαστές πλήρους γκάμας τείνουν να παρέχουν κάτι για κάθε προτίμηση. Κάθε κατηγορία και μέγεθος οχήματος καλύπτεται, από τα μικρά αυτοκίνητα, στα μεσαίου μεγέθους σπορ οχήματα, στα μεγάλο μεγέθους φορτηγά έως και στα μεγάλα αυτοκίνητα με σπορ χαρακτηριστικά. Οι απαιτήσεις των πόρων για να καλυφθεί κάθε τομέας της αγοράς μπορούν να είναι τεράστιες, εάν για όλους τους τύπους προϊόντων δημιουργηθούν ειδικές και ξεχωριστές πλατφόρμες (γραμμές) παραγωγής.

Οι συνεχώς μειούμενοι κύκλοι ζωής έχουν επιπτώσεις και στους κατασκευαστές που προσπαθούν να αντισταθμίσουν τις δαπάνες ανάπτυξης των νέων προϊόντων με τα κέρδη από τις πωλήσεις των προϊόντων που φθάνουν μόλις στην ωριμότητα προτού αυτά ξεπεραστούν.

Οι κατασκευαστές που αναφέρονται σε ένα ειδικευμένο τμήμα της αγοράς τείνουν σε παραγωγές οχημάτων μικρότερης ποσότητας ή εξειδίκευσης όπου

μοιράζονται αρκετά μέρη τους με αυτά άλλων κατασκευαστών, σε αρκετές περιπτώσεις και με κοινές γραμμές παραγωγής, ή τουλάχιστον μηχανές, αλλά πάντα αλλάζοντας τη εξωτερική διακόσμηση κάνοντας την να δείχνει μοναδική, όπως οι προφυλακτήρες οι μπάρες, οι προβολείς, το διαφορετικό σχήμα και χρώμα στην κουκούλα, και ούτω καθ' εξής. Άλλοι ειδικεύονται στην μεγάλη γκάμα προϊόντων που διατηρούν ουσιαστικά το ίδιο σχέδιο χρόνο με το χρόνο, με πολύ μικρές αλλαγές είτε στο μοντέλο το ίδιο, είτε στην περιποίηση, είτε στα αξεσουάρ. Αυτό που τους καθορίζει ως κατασκευαστές που αναφέρονται σε ένα ειδικευμένο τμήμα της αγοράς είναι το γεγονός ότι έχουν επιλέξει να μην παράγουν μοντέλα για να ανταγωνιστούν σε κάθε τμήμα της αγοράς, αλλά και το ότι η απόφαση υπαγορεύεται από τη διαθεσιμότητα των πόρων.

Το ζήτημα της διαχείρισης των εμπορικών σημάτων πρέπει να εξεταστεί κάτω από τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά.

Η παγκόσμια συνένωση και εδραίωση των κατασκευαστών έχει προκαλέσει σημαντικές αναταραχές μεταξύ μερικών καθιερωμένων εμπορικών σημάτων, τα οποία διατρέχουν τον κίνδυνο συμπίεσης μέσα από τις συγχωνεύσεις, ή από τον ανταγωνισμό που εξελίσσει κάποια μοντέλα ή επιβάλλει την αντικατάσταση κάποιων άλλων. Αυτό έχει συμβάλει στη διάλυση μερικών εμπορικών σημάτων, ιδιαίτερα εκείνων που δεν έχουν μια πλήρη γκάμα οχημάτων για να εξισορροπήσουν τις αλλαγές της αγοράς. Για παράδειγμα όταν μια γραμμή παραγωγής είναι εκτός λειτουργίας λόγω μειωμένης ζήτησης κάποια άλλη μπορεί να βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία. Ο προγραμματισμός για μία παγκόσμια αγορά μπορεί να περιορίσει το μέγεθος ή την ταχύτητα με την οποία εφαρμόζονται ρυθμίσεις ή οι βελτιώσεις λόγω τοπικών αναγκών. Μερικοί κατασκευαστές προσπαθούν με κάθε τρόπο να υποστηρίξουν παλαιά ξεπερασμένα μοντέλα με αισθητικά τεχνάσματα ή μικρής έκτασης ανασχεδιασμούς μόνο και μόνο

για να δώσουν στους πωλητές κάτι "νέο" για να πουλήσουν ακόμα και αν η αγορά έχει ήδη παρακάμψει τέτοιου είδους μοντέλα.

Μια σημαντική αλλαγή στη φιλοσοφία της στρατηγικής ενός κατασκευαστή είναι ο μόνος τρόπος για να ξεπεράσει η επιχείρηση αυτόν τον κύκλο και συχνά απαιτείται μία πλήρης αλλαγή στις διοικητικές τάξεις.

Άλλοι παράγοντες που καθιστούν τις στρατηγικές νέων προϊόντων μοναδικές έχουν να κάνουν με τη διαφοροποίηση στους στόχους, στα σχέδια χρησιμοποίησης των πόρων, στις οικονομικές δυνατότητες, στις ιδιαίτερες καινοτομίες, στην πείρα του μάρκετινγκ, κ.λπ. Εάν η επιχείρηση οργανώνεται για να επισπεύσει, να ανακαλύψει ή να προσαρμόσει τις ιδέες για νέα προϊόντα τότε θα πρέπει να έχει θετικά αποτελέσματα. Πώς η διαδικασία εκτελείται ποιες διαδικασίες δημιουργούνται ή αλλάζουν, που γίνονται και από ποιους, όλες μπορούν να παίξουν έναν σημαντικό ρόλο στην επιτυχία ή την αποτυχία του προγράμματος νέων προϊόντων.

Ο προγραμματισμός για μία παγκόσμια αγορά, ενώ τα εισοδήματα από τις πωλήσεις αυξάνονται από χρόνο σε χρόνο, τα κέρδη παραμένουν χαμηλά συγκρινόμενα με άλλους κατασκευαστικούς βιομηχανικούς κλάδους. Μερικές επιχειρήσεις είχαν την εξαιρετικά χαμηλή ή αρνητική αύξηση κερδών για πολλά έτη. Αυτό έχει οδηγήσει στην ανάγκη για κυβερνητικές ή από την μητρική εταιρεία επιχορηγήσεις για να παραμείνει η επιχείρηση στην αγορά. Ένα ακόμα αποτέλεσμα είναι η προβαλλόμενη πέρα από το κανονικό για κάλυψη σε παγκόσμιο επίπεδο της ανάγκης για αντικατάσταση των οχημάτων σαν αποτέλεσμα της ολικής καταστροφής από ατυχήματα, από κλοπές και από αποσύρσεις.

Μερικοί από τους λόγους για την διατήρηση περιφερειακών διαδικασιών σε λειτουργία - όταν η ανταγωνιστικότητα εντοπίζεται σε εγκαταστάσεις νεότερες, αποδοτικότερες με διαδικασίες χαμηλού κόστους εργασίας έχουν περισσότερο να

κάνουν με πολιτικές αποφάσεις παρά οικονομικές. Μια αυτοκινητοβιομηχανία έχει γίνει μια πηγή εθνικής υπερηφάνειας και ισχύος σε μερικές χώρες, ακόμα κι αν η λειτουργία είναι μόνο ένα εντελώς τυπικό πρότυπο εξαγωγής, μια δομή που πρέπει να διατηρηθεί επειδή αντιπροσωπεύει μια μεγάλη πιθανή απασχόληση, συμπεριλαμβανομένων των προμηθευτών των μερών, των υπηρεσιών, και των υποδομών που βρίσκονται σε άμεση εξάρτηση.

Μερικοί κατασκευαστές χρησιμοποιούν τις συγκεκριμένες πηγές για τα βασικά συστατικά όπως οι κινητήρες έναρξης, γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος, και γενικότερα υλικά που μπορούν να παραχθούν σε τυποποιημένα μεγέθη και με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, με αρκετά χαμηλό κόστος για να δικαιολογήσουν περισσότερες προστιθέμενες λογιστικές δαπάνες όπως κόστος αποστολής και αποθήκευσης. Οι διακυμάνσεις της τιμής συναλλάγματος για εξαγωγές προκαλούν ανησυχία όταν επιδεινώνονται οι τοπικές οικονομικές συνθήκες.

Ένας άλλος παράγοντας για την δημιουργία μιας ιδιαίτερης στρατηγικής έχει να κάνει με την ολοκληρωμένη κατασκευή "integrated manufacturing". Διάφορα μεγάλα συγκροτήματα επιχειρήσεων όχι μόνο παράγουν το βασικό περίβλημα των οχημάτων στις εγκαταστάσεις τους, αλλά και τις μηχανές, τα ηλεκτρονικά, τα καθίσματα, και τα αξεσουάρ. Μια από τις δυνατότητες που αντισταθμίζει τα στοιχεία αυτής της στρατηγικής είναι χρόνος απόκρισης στις αλλαγές στην αγορά. Αρκετά συχνά, οι εξωτερικοί προμηθευτές μπορούν να αντιδράσουν γρηγορότερα από τις εσωτερικές διαδικασίες των τμημάτων της επιχείρησης, με πολύ καλύτερα σχέδια, με μικρότερους χρόνους παράδοσης, και μικρότερα κόστη από την αντίστοιχη ενδοεταιρική προσφορά, όταν απαιτούνται νέα προϊόντα σε μικρούς χρόνους ανάπτυξης και παράδοσης. Εάν ο σχεδιασμός και η οργάνωση της παραγωγής είναι επίσης ολοκληρωμένες σε μια διεθνή κλίμακα, ο χρόνος απόκρισης, η ποιότητα, και οι ημερομηνίες παράδοσης μπορούν να

ασκήσουν σημαντική επίδραση στην εφαρμογή καινοτομικών σχεδίων για νέα προϊόντα.

Τα παραδείγματα αυτής της δραστηριότητας εμφανίζονται στον αριθμό των προμηθευτών που συμμετέχουν στην ανάπτυξη της κατασκευής που αποτελείται από υπομονάδες (module), όπου τα μεγάλα τμήματα ή οι ενότητες σχεδιάζονται, κατασκευάζονται, και συγκεντρώνονται από τον προμηθευτή.

Οι συνεργασίες, οι συμφωνίες που αφορούν το μάρκετινγκ, και οι κοινές διαδικασίες κατασκευής μπορούν να παρέχουν τους πρόσθετους, εναλλακτικούς τρόπους για νέα διείσδυση στην αγορά, χωρίς μεγάλες απαιτήσεις κύριας επένδυσης που είναι απαραίτητη αρκετές φορές όπως η ιδιοκτησία ολόκληρης της γραμμής παραγωγής. Η "Badge engineering" είναι ο όρος που εφαρμόζεται συνήθως σε αυτήν την δραστηριότητα με το οποίο αδελφές εταιρίες μοιράζονται ουσιαστικά όλα τα συστατικά της γραμμής παραγωγής εκτός από τα σήματα ή τα "διακριτικά" στις εξωτερικές εμφανίσεις τους.

Οι δαπάνες ανάπτυξης μπορούν ακόμα να είναι ιδιαίτερα μεγάλες για ένα απολύτως νέο πρόγραμμα προϊόντων, που απαιτεί το 50.000 μιλίων (που σύντομα θα γίνει 100.000 μιλίων) πιστοποίηση διάρκειας ταξιδιού με τρένο, συμμόρφωση στα νέα πρότυπα ασφάλειας, δοκιμή αντοχής στις συνεχείς επιταχύνσεις, η διάβρωση των υλικών, και άλλα. Προλαμβάνοντας το μελλοντικό κανονισμό και τη συνεχιζόμενη ανάγκη για μειώσεις του κόστους παραγωγής έχει δημιουργηθεί μια σαφής διαδικασία για κάποιο αρχικό εξοπλισμό, όπως οχήματα, κατασκευαστές (OEMs) στην αναζήτησή τους για την βελτίωση της ανταγωνιστικότητας.

Η ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ένα παράδειγμα για το πώς ένας OEM (Original Equipment Manufacturer) μπορεί να αποκομίσει το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Αυτή η αρχή λαμβάνει υπόψη της όλες τις συναλλαγές μεταξύ των μερών

της αλυσίδας ανάπτυξης του νέου προϊόντος σαν μία οντότητα αντίθετα από πολλές σε οικονομικό επίπεδο, σε επίπεδο εκπαίδευσης, στις διαδικασίες, στην διακίνηση και απόκτηση πληροφοριών, και στην ενδοεπιχειρησιακή κουλτούρα. Ο στόχος είναι να βελτιωθεί η συλλογική απόδοση της αλυσίδας χωρίς να θυσιαστεί ή αποσταθεροποιηθεί οποιοσδήποτε σύνδεση στην αλυσίδα.

Υπάρχουν διάφοροι άλλοι παράγοντες που θα μπορούσαν να έχουν στρατηγικές συνέπειες. Αυτοί περιλαμβάνουν τις αναταραχές στο κανάλι διανομής, υποτίμηση της απόδοσης των μισθωμένων οχημάτων, τα υπερβολικά καταναλωτικά χρέη, και τις ελλείψεις σε εξειδικευμένο προσωπικό που παρέχει τεχνικές υπηρεσίες. Μερικές από τις προηγούμενες ανησυχίες που έχουν εξασθενήσει αλλά κινδυνεύουν να επανέλθουν στο προσκήνιο είναι η διαθεσιμότητα των καυσίμων, το κόστος, οι ασφαλιστικές δαπάνες, η πιο αυστηρή ασφάλεια των συνθηκών εργασίας, τις εκπομπές ρίπων - ακτινοβολίας - ήχου και τους κανονισμούς για την οικονομία καυσίμων. Η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι επίσης μέρος αυτής της τάσης, δεδομένου ότι τα ποία αναπτυγμένα οικονομικά έθνη προσπαθούν να διατητήσουν και να εφαρμόσουν μια συνθήκη που είναι δίκαιη αλλά ανταμείβει στις ήδη προοδευμένες οικονομίες.

Οι έμποροι βρίσκονται αντιμέτωποι τώρα με τους πελάτες που θέλουν να αγοράζουν οχήματα μέσω Διαδίκτυο όπου παραγγέλλονται από εκατοντάδες μίλια μακριά αλλά οι οποίοι δεν μπορούν ποτέ να φέρουν το όχημα πίσω για σέρβις. Μπορούν ακόμη και να αγοράσουν το όχημα μέσω του Διαδικτύου και να αναμείνουν από τον έμπορο να το παραδώσει ουσιαστικά στη χονδρική τιμή του εμπόρου. Τα μισθωμένα αυτοκίνητα μπορούν να προκαλέσουν ένα προσωρινό πλεόνασμα στην αγορά, η οποία μπορεί να συμπίσει τις τιμές άλλων ανάλογων χαρακτηριστικών μεταχειρισμένων αυτοκινήτων. Αυτό οδηγεί στη συνέχεια στην απομάκρυνση της

ζήτησης για νέα αυτοκίνητα, με συνέπεια την ανάγκη να απορριφθούν τα απούλητα καινούρια αυτοκίνητα, προκαλώντας μείωση των τιμών και κατά συνέπεια των κερδών, και ούτω καθ' εξής. Ο κύριος λόγος που η μίσθωση έχει προκαλέσει ζήτημα είναι η ανικανότητα των καταναλωτών να χρηματοδοτήσουν νέες αγορές αυτοκινήτων, οι οποίες μπορεί να οφείλεται εν μέρει στο τρέχον φορτίο του χρέους τους.

Τα μισθωμένα οχήματα μπορούν να αποδώσουν γρηγορότερα αλλά και να χάσουν την αξία τους γρηγορότερα από τα αγορασμένα οχήματα, που έχει σαν συνέπεια η υπολειμματική αξία να ξεπερνά συχνά το ποσό που χρηματοδοτήθηκαν. Αυτό οδηγεί σε μια καθαρή απώλεια που έχει επιπτώσεις άμεσα στην αποδοτικότητα του εκμισθωτή. Τα επιτόκια μπορούν να είναι ένας άλλος παράγοντας που έχει επιπτώσεις στη βιωσιμότητα της μίσθωσης δηλαδή οι αμοιβές που παράγονται στον κύκλο εργασιών εξαρτώνται από το κόστος του κεφαλαίου.

Οι ελλείψεις τεχνικών υπηρεσιών οφείλονται σε δύο χωριστές αλλά σχετικές αιτίες. Ο πρώτος είναι η έλλειψη των ανθρώπων που θέλουν να εργαστούν στα αυτοκίνητα, γενικά, λόγω της έλλειψης ενδιαφέροντός τους για τη χειρωνακτική εργασία γενικότερα. Ο δεύτερος παράγοντας είναι κρισιμότερος και είναι η ανικανότητα να βρεθούν ή να εκπαιδευθούν αρκετοί τεχνικοί κατάλληλοι να κάνουν την ηλεκτρονική διάγνωση των συστημάτων που απαιτείται για να επισκευαστούν τα σύγχρονα οχήματα. Το επίπεδο εκπαίδευσης του μέσου τεχνικού είναι αυτήν την περίοδο ανεπαρκές να κατανοήσει τη λειτουργία του συστήματος και να ανιχνεύσει λάθη σε οχήματα που βρίσκονται ακόμα στο χρόνο της εγγύησης. Ο αριθμός των πολύ καλά καταρτισμένων τεχνικών που έχουν τα προσόντα είναι τόσο μικρός ώστε να έχει προκληθεί έλλειψη στους αντιπροσώπους που υπολογίζονται αυτήν την περίοδο για να είναι παραπάνω από 50.000 και συνεχώς αυξάνονται.

Τα θέματα της συμβατότητας κατά την περίπτωση σύγκρουσης μεταξύ των διαφορετικών σε τύπο και σε μέγεθος οχημάτων μπορεί να είναι η ο πιο καταστρεπτική πρόσφατη εξέλιξη στη βιομηχανία. Αυτό προκαλείται μερικώς από την εισαγωγή των ημιφορητών που έχουν χαρακτηριστικά εκτός δρόμου, τετράτροχη κίνηση, με κυρίως εκδρομική - αθλητική χρήση που περιλαμβάνονται στις μετωπικές και δευτερεύουσες συγκρούσεις που μπορούν να συναντήσουν δύο οχήματα. Ο πρώτος είναι χαρακτηριστικά ένα μικρό αυτοκίνητο, και ο δεύτερος ένα φορτηγό με ένα υψηλότερο πλεονέκτημα βάρους ή / και επίγειας απόστασης, το οποίο μπορεί να παραγάγει τους σημαντικά υψηλότερους κινδύνους τραυματισμών και θανάτου για τον οδηγό του μικρότερου αυτοκινήτου. Εντούτοις, στατιστικά, αυτές οι συγκρούσεις είναι σπάνιες. Εν τούτοις, οι νέοι κανονισμοί αναγκάζουν τους κατασκευαστές για να ξανασχεδιάσουν τα μεγαλύτερα μοντέλα με συσκευές που ελαχιστοποιούν το αυξανόμενο πρόβλημα διείσδυσης του μεγαλύτερου αυτοκινήτου στο μικρότερο, ιδιαίτερα όταν αυτά προσκρούουν πλευρικά.

Εν περιλήψει, η παγκόσμια αυτοκινητοβιομηχανία αντιμετωπίζει τις αυστηρές προκλήσεις στους τομείς της οικονομικής αστάθειας, της πλεονάζουσας δυναμικότητας, σταθεροποίησης των εφοδιαστικών αλυσίδων, των απαρχαιωμένων εγκαταστάσεων, των εργαζόμενων που συνεχώς μεγαλώνουν σε ηλικία, των περιορισμένων κύκλων ζωής των προϊόντων, και των νεοεμφανιζόμενων περιβαλλοντικών περιορισμών. Πολλά από αυτά τα ζητήματα δεν μπορούν να υπερνικηθούν με τη γρηγορότερη και αποδοτικότερη ανάπτυξη νέων προϊόντων, που συνδέεται από το Simultaneous Engineering. Εντούτοις, εάν ένας σημαντικός αριθμός των σχεδιαστικών παραγόντων των οχημάτων που επηρεάζονται από εξωτερικούς παράγοντες μπορεί να ποσοτικοποιηθεί, τότε υπάρχει μια ευκαιρία να παρασχεθούν στην αγορά έγκαιρες και

δημιουργικές λύσεις που μπορούν να βοηθήσουν να λυθούν τα μεγαλύτερα κοινωνικά προβλήματα.

1.9.2. Αεροδιαστημική Βιομηχανία

Η αεροδιαστημική βιομηχανία, με μια πολύ διαφορετική δομή από αυτοκινητοβιομηχανία, αποτελείται από λίγους μεγάλους και καλά οργανωμένους κατασκευαστές. Οι βιομηχανίες λόγω του ανταγωνισμού έχουν εξελίξει με τον ίδιο τρόπο τομείς παραγωγής για πολιτικά αλλά και στρατιωτικά αεροσκάφη. Από περίπου 30 σημαντικούς κατασκευαστές αεροσκαφών, που υπήρχαν στα πρώτα 50 έτη του 20ού αιώνα, λιγότεροι από 12 παραμένουν, είτε ως μεγάλοι ανεξάρτητοι κατασκευαστές είτε ως τμήμα άλλων εταιριών. Το τέλος του ψυχρού πολέμου έχει οδηγήσει σε λιγότερες συμβάσεις παγκοσμίως σχετικές με την άμυνα. Σε μερικές περιπτώσεις, οι συμβάσεις είναι ουσιαστικές, σχεδιασμένες για να προστατεύσουν και να παγιώσουν την καθαρή αξία της επιχείρησης που τις υπογράφει για πολλά έτη. Ο άλλος παράγοντας είναι η συνεχιζόμενη δραστηριότητα συγχώνευσης και συνένωσης, με σκοπό την βελτίωση της θέσης των μετόχων, της αύξησης των εισοδημάτων, και της μείωσης των δαπανών παραγωγής και μάρκετινγκ. Αυτό έχει εμφανιστεί όχι μόνο στην αεροδιαστημική βιομηχανία (συμπεριλαμβανομένων των προμηθευτών τμημάτων των αεροσκαφών, των αεριωθούμενων και εμβολοφόρων κινητήρων, ηλεκτρονικών συστημάτων, καθισμάτων, και άλλα) αλλά και σχεδόν σε κάθε άλλη σημαντική βιομηχανία.

Η απελευθέρωση της αγοράς της βιομηχανίας αεροσκαφών έχει δημιουργήσει διάφορες δραματικές παρενέργειες για τους κατασκευαστές. Εκτός από την αναπόφευκτη αύξηση στις ανταγωνιστικές διαδρομές, η απαίτηση για νεώτερα και περισσότερα αεροπλάνα έχει προκαλέσει ανεκτέλεστες παραγγελίες στις βιομηχανίες

κατασκευής. Με μόνο έναν μικρό αριθμό βιομηχανιών αεροσκαφών, οι χρόνοι παράδοσης των μεγάλων παραγγελιών καθυστερούν αρκετά έτη. Ανάλογα με τις οικονομικές συνθήκες της τοπικής αγοράς και τη χρηματοοικονομική θέση της επιχείρησης, οι παραγγελίες μπορούν να ακυρωθούν, να καθυστερήσουν, ή να μετατοπιστούν σε άλλα προϊόντα, η οποία διαδικασία οδηγεί συχνά σε ποινικές ρήτρες, σε καθυστερήσεις στις πληρωμές, και σε άλλες δαπάνες. Οι κατασκευαστές αεροσκαφών και οι αεροπορικές εταιρίες διαπραγματεύονται αυτές τις αλλαγές συνεχώς. Οι μεγάλες αλλαγές στα σχέδια των νέων αεροσκαφών που παραγγέλλονται μπορούν να προκαλέσουν αναταραχές στον σχεδιασμό της παραγωγής καθώς επίσης στο μέγεθος του απασχολούμενου ανθρώπινου δυναμικού δεδομένου ότι οι κατασκευαστές προσπαθούν να οργανώσουν την συνολική απασχόληση των εργαζομένων τις παραγγελίες που έχουν επιβεβαιωθεί.

Όλα τα επιβατηγά αεροσκάφη χτίζονται κατά παραγγελία ή σχεδόν προτυποποιημένα με περιορισμένες διαφοροποιήσεις στις γενικές διαστάσεις και στην διαρρύθμιση των θέσεων που ορίζει ο πελάτης, εσωτερικές διαμορφώσεις, επιλογές συστημάτων ναυσιπλοΐας, ικανότητα φορτίου, και ούτω καθ' εξής. Ενώ το βασικό πακέτο αποτελείται από υπομονάδες (modules), πρέπει να γίνει αρκετός σχεδιασμός και απαιτείται εξειδικευμένη εργασία έτσι ώστε κάθε νέο αεροσκάφος να θεωρείται ένα νέο προϊόν. Οι κατασκευαστές των αεροπορικού τύπου μηχανών έχουν την παραγωγική ικανότητα και την οργάνωση εκείνη ώστε να καλύπτουν τις προδιαγραφές των υπεργολάβων, και συχνά συντονίζουν την δράση τους με τις αεροπορικές εταιρίες και τους κατασκευαστές αεροσκαφών όπου κάθε ένας έχει τεχνικό προσωπικό για να ελέγχει την εφαρμογή των προδιαγραφών που έχουν τεθεί.

Οι ευκαιρίες για την εφαρμογή των διαδικασιών του simultaneous engineering αφθονούν σε αυτήν την περίπτωση. Οι βασικές προδιαγραφές και οι ικανότητες πρέπει

να συντονιστούν με τις ανάγκες που έχει η αγορά. Τα επιβατηγά αεροσκάφη μπορούν να εμφανίζονται σε μερικές περιπτώσεις σαν "λεωφορεία με φτερά". Εντούτοις, η ασφάλεια και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μιας σύγκρουσης αεροσκαφών, πάντα κυριαρχεί στα μάτια των κατασκευαστών και των αεροπορικών εταιριών. Οι ελλειπείς κανονισμοί στις διαδικασίες συντήρησης, τα ανθρώπινα λάθη και οι ανεπάρκειες στην εκπαίδευση είναι οι αρχικές αιτίες των ατυχημάτων, αλλά οι κατασκευαστές αεροσκαφών πιάνονται στον ιστό των δικαστηρίων με μεγάλες αποζημιώσεις που εφαρμόζονται στη Βόρεια Αμερική ειδικότερα και τώρα διαδίδονται στον υπόλοιπο κόσμο. Η δυνατότητα επιβίωσης μετά από την συντριβή έχει γίνει μια σημαντική παράμετρος κάθε σχεδίου για τους κατασκευαστές αεροσκαφών, πριν από οποιαδήποτε νομοθετική ρύθμιση.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά ρυθμίζονται ανάλογα με τις παραμέτρους του φακέλου πτήσης που είναι κρίσιμα για τον προσδιορισμό της τελικής οικονομική αξία του προϊόντος όπως την κατανάλωση καυσίμων, το μέγιστο βεληνεκές και το ωφέλιμο φορτίο και άλλα. Οποιαδήποτε αύξηση βάρους για την βελτίωση της ασφάλειας αντισταθμίζεται με αντίστοιχες μειώσεις βάρους σε άλλες περιοχές του φακέλου πτήσης, διαφορετικά, η απόδοση των αεροπλάνων και η ικανοποίηση των πελατών μπορούν να δοκιμαστούν, ιδιαίτερα εάν άλλοι κατασκευαστές αεροσκαφών μπορούν να βρουν λύση με λιγότερο περιοριστικές αλλαγές.

Άλλα ζητήματα που αντιμετωπίζουν οι μεγάλες αεροπορικές εταιρίες καθώς και οι κατασκευαστές αεροσκαφών είναι ο πολλαπλασιασμός των νέων μεταφορικών εταιριών που δρουν σε τοπικό, περιφερειακό, και εθνικό επίπεδο κάτω από οικονομικές συνθήκες λειτουργίας, με πιστώσεις, μισθώσεις και δημιουργούν κέρδη μέσο νέων και παλαιών (μεταχειρισμένων) αεροσκαφών. Οι ελλείψεις εκσυγχρονισμού και μελλοντικών σχεδίων ανάπτυξης σε προαστιακές και αγροτικές περιοχές όπου

εγκαθίστανται αεροδρόμια απαρχαιωμένα με δυσκολίες προσέγγισης για διαδικασίες όπως η απογείωση και η προσγείωση με περιορισμένη κατάρτιση στον ειδικό εξοπλισμό και στην εκπαίδευση των ελεγκτών εναερίου ελέγχου. Όλα αυτά τα ζητήματα μπορούν και έχουν επιπτώσεις στα στρατηγικά σχέδια των αερογραμμών και των κατασκευαστών αεροπλάνων. Αυτά τα στοιχεία μπορούν να έχουν θετικές επιπτώσεις στον στρατηγικό σχεδιασμό εάν η ανώτερη διοίκηση μπορεί να ενσωματώσει μέσω ενός νομοθετικού πλαισίου ένα μέτρο στην ευελιξία, για να επιτρέψει έτσι την σταθερή αλλαγή.

1.9.3. Στρατιωτικά /Βαριά Οχήματα / Εκτός Δρόμου Οχήματα

Αυτό το τμήμα της βιομηχανίας αποτελείται από διάφορα υποτμήματα, που ταξινομούνται βάση των τύπων των οχημάτων που αναπτύσσουν, τις ομάδες των πελατών, τα σχέδια χρήσης, τα σχέδια μάρκετινγκ, και λοιπά. Τα χαρακτηριστικά και οι κατηγορίες των οχημάτων παρατίθενται παρακάτω:

- Μεταφοράς φορτίων
- Συστήματα μετακίνησης
- Τύποι οχημάτων προώθησης και έργων
- Οχήματα σκόπιμων χρήσεων
- Ειδικός εξοπλισμός

Τα οχήματα μεταφοράς φορτίων συνήθως περιλαμβάνουν τον επιβάτη, το φορτίο, την συγκεκριμένη μεταφορική χρήση, ή έναν συνδυασμό και των τριών. Τα τροχοφόρα οχήματα συμπεριλαμβανομένου τα λεωφορεία σχεδιάζονται αρχικά για να μεταφέρουν επιβάτες αλλά μπορούν επίσης να μεταφέρουν μικρά συσκευασμένα φορτία και άλλα μικρά ελαφριά φορτία. Τα φορτηγά οχήματα μπορούν να τοποθετήσουν τα εμπορευματοκιβώτια πίσω από το όχημα ή χωριστά μέσα σε

ρυμουλκά. Τα βαριά ρυμουλκά που μεταφέρουν φορτίο έχουν μορφή επίπεδης βάσης ή βάση μεταφοράς με αποσπώμενο ανάπτυγμα-κάλυμμα για τη μεταφορά των μεγάλων και βαριών αντικειμένων.

Τα ειδικά σχεδιασμένα οχήματα έχουν ειδικά σχήματα προσαρμοσμένα για ειδικό εξοπλισμό και ειδικές χρήσεις όπως γερανοί, dump boxes, recovery winches, μεταφοράς και χειρισμού υλικών σε υγρή ή αέρια κατάσταση, ανακυκλώσιμα υλικά, εξοπλισμός πυρκαγιάς, ασθενοφόρα διάσωσης, στρατιωτικών εφαρμογών, και ούτω καθ' εξής. Μπορούν να υπάρξουν κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα μεταξύ αυτών των διάφορων τύπων οχημάτων, συμπεριλαμβανομένου και του τύπου οχημάτων προώθησης και έργων, των οχημάτων που φορτώνονται κεντρικά ή από τα πλάγια ή ακόμα και της επιλογής του συστήματα διεύθυνσης και κίνησης όπως διπλής, τετραπλής εξαπλής ή κίνηση σε όλους τους τροχούς ακόμα και στα ρυμουλκά. Ακόμα και αν αυτά τα οχήματα ανήκουν σε ιδιώτες ή σε εταιρίες είτε σε κυβερνητικούς οργανισμούς, μερικές φορές η χρήση τους μπορεί να είναι για την προσωπική χρήση, αλλά τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούνται για εμπορικούς σκοπούς.

Ο βασικός παράγοντας που διακρίνει τα βαρέα οχήματα από ελαφρά είναι η σημαντική συμβολή ενός ή περισσότερων πελατών σχεδόν κατά την διάρκεια όλων των φάσεων ανάπτυξής τους. Ενώ τα "τυποποιημένα" οχήματα είναι ακόμα ένα βασικό στοιχείο στους καταλόγους των περισσότερων επιχειρήσεων, αυτή η κατηγορία έχει γίνει περισσότερο μία βάση για την ανάπτυξη και την δημιουργία οχημάτων ειδικών προδιαγραφών. Εάν ένας σημαντικός πελάτης έχει δυνατά επιχειρήματα και την πεποίθηση σχετικά με τον πιθανό επανασχεδιασμό ενός "τυποποιημένου" προϊόντος, μπορεί να μην αργήσει πολύ η επιχείρηση να ενεργοποιήσει την ομάδα ανάπτυξης νέων προϊόντων της σε δράση. Εντούτοις, τα εντελώς νέα προϊόντα στον τομέα αγοράς

βαριών οχημάτων δεν εισάγονται με την ίδια συχνότητα όπως τα καταναλωτικά προϊόντα.

Ένας λόγος είναι το κόστος ανάπτυξης. Άλλη είναι η φύση της αγοράς βαριών οχημάτων, όπου αυτά τα προϊόντα είναι χαρακτηριστικά ταξινομημένα ως κεφαλαιουχικά αγαθά που αγοράζονται ως ενεργητικό της εταιρείας και αποσβένονται κατά τη διάρκεια της χρήσιμης ζωής τους, συνήθως 10-20 έτη. Οι πραγματικοί κύκλοι ζωής είναι χαρακτηριστικά πολύ πιο μακροχρόνιοι, δεδομένου ότι δεν είναι ασυνήθιστο για τον αρχικό κατασκευαστή ή άλλες πιο ειδικευμένες εταιρίες να επανακατασκευάσουν, να ανανεώσουν την ωφέλιμη ζωή τους, ή να βελτιώσουν την λειτουργία των μονάδων που βρίσκονται ακόμα σε υπηρεσία. Αυτές οι ενέργειες περιλαμβάνουν μετατροπές ή προσθήκες χαρακτηριστικών όπως των οχημάτων προώθησης και έργων, μονάδες που λειτουργούν με υδραυλική ή άλλη βοηθητική δύναμη για τα συστήματα κίνησης τους, με ηλεκτρικά / ηλεκτρονικά στοιχεία, με όργανα λειτουργίας, και άλλες συσκευές ελέγχου και μετρήσεων.

Στην αγορά βαριών οχημάτων, το κύριο ζήτημα σχετικά με την ανάπτυξη νέων προϊόντων δεν είναι η γρήγορη, ριζική αλλαγή αλλά περισσότερο η τακτική και προοδευτική εισαγωγή νέων λειτουργιών και επέκτασης των υπάρχοντων στις υπάρχουσες γραμμές παραγωγής προϊόντων, η προσθήκη νέων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων για να ικανοποιηθούν οι σημαντικοί πελάτες και να παρέχεται βελτιωμένο σέρβις, κάλυψη με εγγύησης, και άλλες υπηρεσίες μετά την πώληση. Επίσης, τα παλαιότερα βαριά οχήματα υποστηρίζονται πολύ περισσότερο καιρό από τα ελαφρά οχήματα που αντικαθίστανται πολύ γρηγορότερα.

Οι ευκαιρίες για την εφαρμογή τεχνικών Simultaneous Engineering είναι επίσης πολύ σημαντικές σε αυτήν την βιομηχανία. Πρέπει να υποστηρίξει έντονα τους τομείς

των υπηρεσιών και των εγγυήσεων, έτσι ώστε οι πιθανές νέες βελτιώσεις να μην μειώνουν τις βασικές λειτουργικές ιδιαιτερότητες του εξοπλισμού.

1.9.4. Βιομηχανία Ηλεκτρονικών

Η βιομηχανία ηλεκτρονικών είναι πολυδιάστατη, με παρουσία σε πολλές αγορές, με πολλά προϊόντα και εφαρμογές και προσανατολισμένη σε μια πολιτική φιλική προς τον πελάτη. Η ηλεκτρονική είναι τόσο κυρίαρχη και απαραίτητη που ουσιαστικά κάθε προϊόν είτε περιέχει είτε συνδέεται με ένα ηλεκτρονικό κομμάτι. Παρόμοια με τις προηγούμενες βιομηχανίες, η βιομηχανία ηλεκτρονικής άρχισε περίπου στην αρχή του τρέχοντος αιώνα, με την ανακάλυψη των κενών σωλήνων που θα μπορούσαν να διαμορφωθούν ως δίοδοι (μονόδρομη βαλβίδα) τρίοδοι, ενισχυτές, και πολλές άλλες εφαρμογές συμπεριλαμβανομένων των δεκτών, φίλτρων, inverters, και άλλα.

Αυτά τα συστατικά αρχικά χρησιμοποιήθηκαν σε εφαρμογές που αφορούν την λήψη ήχου που αντικαθιστούν τα κρύσταλλα, συσκευές μετατροπής και αργότερα στο βίντεο. Οι συσκευές αναπαραγωγής, καταγραφής, μεταβίβασης, φωτογράφησης, και εμφάνισης, δημιουργήθηκαν εν μέρει από στρατιωτικές απαιτήσεις. Η συμπίεση είναι επίσης απαραίτητη λόγω της ανάγκης να μεταφέρονται τα δεδομένα εναέρια να μέσο προηγμένου εξοπλισμού, μεγάλου όγκου δεδομένων, σε μεγαλύτερες αποστάσεις, και σε μεγαλύτερα ύψη. Η διαστημική εξερεύνηση επιτάχυνε τη διαδικασία, με την ανακάλυψη, μετά από τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, μερικές από τις πιο χρήσιμες ιδιότητες των ημιαγωγών όπως το γερμάνιο και το πυρίτιο. Οι μικρές ποσότητες αυτών των υλικών, που τοποθετούνται στις συνδέσεις μεταξύ των μετάλλων, μπορούν να παραγάγουν τα ίδια αποτελέσματα με τις εφαρμογές των σωλήνων κενών, που

αναφέρονται παραπάνω, αλλά σε μικρότερο μέγεθος με μικρότερη κατανάλωση ενέργειας και με μεγαλύτερη ταχύτητα των σωλήνων κενού.

Αργότερα, διαπιστώθηκε ότι τα ολοκληρωμένα κυκλώματα θα μπορούσαν να συνδυαστούν στο ίδιο κομμάτι του τσιπ πυριτίου. Αυτές οι συσκευές, αποκαλούμενες ολοκληρωμένα κυκλώματα (ICs), είναι αρμόδιες για την ακόμη μεγαλύτερη σταθεροποίηση και τον καλύτερο συνδυασμό των λειτουργιών, όπως των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Τα ICs είναι το κεντρικό στοιχείο που αναλύεται. Η κατασκευή των βασισμένων στο πυρίτιο κυκλωμάτων είναι το κεντρικό θέμα αυτής της ανάλυσης. Άλλα συστατικά του χαρακτηριστικού ηλεκτρονικού συστήματος είναι η εισαγωγή, η εμφάνιση, η αποθήκευση, η εξαγωγή, η μεταφορά, και η ισχύς θεωρούνται λειτουργίες που είναι δευτερεύουσες στο ολοκληρωμένο κύκλωμα (IC). Οι κύριες λειτουργίες των ICs είναι οι ακόλουθες:

- Μετατροπή
- Ενεργοποίηση
- Ενίσχυση
- Ταξινόμηση σε πίνακα
- Αποθήκευση
- Υπολογισμός
- Μετάδοση
- Έλεγχος

Η πρόοδος στην ανάπτυξη της προηγμένης τεχνολογίας κατασκευής για ICs έχει οδηγήσει στην μεγάλης κλίμακας παραγωγή τους με κυριολεκτικά χιλιάδες από τις παραπάνω διαθέσιμες λειτουργίες στην ίδια φυσική επιφάνεια, ή το τσιπ. Αυτή η ανάπτυξη, στη συνέχεια, έχει οδηγήσει στη χρησιμοποίηση της πολύ μεγάλης κλίμακας

ολοκλήρωσης (VLSIs) σε πολλές νέες συσκευές συμπεριλαμβανομένων των προσωπικών υπολογιστών, HDTV (τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας), μικρού μεγέθους δίσκοι CD- ROM, κινητά τηλέφωνα, και ούτω καθ' εξής. Το μέγεθος αυτών των συσκευών συνεχίζει να μικραίνει δεδομένου ότι οι κατασκευαστές βρίσκουν τους τρόπους να συμπιέζουν μέσα σε αυτό περισσότερες λειτουργίες και μεγαλύτερη ικανότητα αποθήκευσης επάνω στα όλο και μικρότερα τσιπ. Αυτό έχει προκαλέσει την μείωση του κόστους μαζί με το μέγεθος.

Η μείωση του μεγέθους και η αύξησης της χωρητικότητας έχει σαν αποτέλεσμα την ανάγκη να εξασφαλιστεί ότι οι νέες διαδικασίες δεν προκαλούν αποκλίσεις στην ποιότητα και στην αξιοπιστία. Ένα άλλο ζήτημα, σχετικό με το μάρκετινγκ, είναι η χρονική καθυστέρηση μέχρι να φτάσουν τα νέα προϊόντα στην αγορά κατά τη διάρκεια της περιόδου που η τεχνολογία που χρησιμοποιεί θεωρείται καινοτομία δηλαδή το νέο προϊόν θα μπορούσε να γίνει ξεπερασμένο ακόμη και προτού να φθάσει στην αγορά. Μια τεράστια υποδομή απαιτείται προκειμένου να γίνει η κατασκευή ενός ολοκληρωμένου κυκλώματος. Οι προμηθευτές από τρίτες χώρες στηρίζονται συχνά επάνω σε μικρά συστατικά, και στην συναρμολόγηση βασισμένη στην χειρονακτική εργασία, λόγω της ευνοϊκής συναλλαγματικής ισοτιμίας και φτηνής εργασίας. Το άμεσο κανάλι πληροφόρησης μπορεί να είναι μερικές φορές αργό να αντιδράσει στις αλλαγές της αγοράς, οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν σε μεγάλες ποσότητες απούλητων εμπορευμάτων, που χάνουν την αξία τους πολύ γρήγορα ή που πωλούνται σε οποιαδήποτε τιμή, όταν η πτώχευση είναι η μόνη εναλλακτική λύση επιβίωσης.

Η παρούσα κατάσταση είναι μια κατάσταση που ελέγχεται σχετικά με το εάν η τεχνολογία οδηγεί την αγορά ή το αντίθετο. Το ζήτημα είναι κατά κάποιο τρόπο όχι ξεκάθαρο εξαιτίας της αντίληψης ότι υπάρχει μια συνεχής ζήτηση των πελατών για τα νέα προϊόντα με περισσότερη υπολογιστική δύναμη, το υψηλότερης ευκρίνειας βίντεο,

συστήματα ήχου με μεγάλο εύρος, περισσότερα λειτουργίες και μικρότερες συσκευασίες από ότι προσφέρονταν από τα προηγούμενα προϊόντα. Οι επιστροφές πολύ γρήγορα μπορούν να σταθεροποιηθούν σε ένα μικρό επίπεδο εάν ο κύκλος ζωής ενός προϊόντος συμπυκνωθεί αρκετά έτσι ώστε τα υψηλά κέρδη από τις πωλήσεις να φτάνουν ώστε να πληρωθεί το άμεσο κόστος παραγωγής, και οι δαπάνες ανάπτυξης και μάρκετινγκ.

Υπάρχουν διάφορα άλλα μακροπρόθεσμα ζητήματα που έχουν επιπτώσεις στις στρατηγικές που αφορούν καινοτομίες πάνω στα ολοκληρωμένα κυκλώματα. Κάποια από αυτά είναι το λογισμικό, ειδικότερα το ψηφιακά κωδικοποιημένο λειτουργικό σύστημα για υπολογιστές και ουσιαστικά όλα τα άλλα προγράμματα των ηλεκτρονικών προϊόντων.

1.9.5. Προϊόντα λιανεμπορίου και συσκευασμένα προϊόντα

Αυτές οι βιομηχανίες αποτελούνται από κυριολεκτικά χιλιάδες μεγάλες και μικρές εταιρίες που συμμετέχουν στην κατασκευή μιας ευρείας ποικιλίας των προϊόντων για τους καταναλωτές, που προσφέρονται για πώληση σε supermarkets, καταστήματα, ειδικά καταστήματα, μέσω ταχυδρομείου, και τώρα, μέσω του Διαδικτύου. Δεδομένου ότι η ποικιλομορφία των ειδών είναι αρκετά εκτενής ώστε να γίνει κάποια ανάλυση, μερικοί περιορισμοί πρέπει να ξεκαθαριστούν.

Κατ' αρχάς, σχετικά με τα στοιχεία τροφίμων, μόνο τα συντηρημένα, συσκευασμένα προϊόντα θα μπορούν να εξεταστούν. Αυτά περιλαμβάνουν τα δημητριακά, πρόχειρα φαγητά, καφές, τσάι, ποτά σε δοχεία ή μπουκάλια, ενιαία ή χωρισμένα σε συσκευασμένα μέρη, τις σάλτσες, τις σούπες, τα ψημένα προϊόντα, τα καρυκεύματα, τα κρέατα γάλακτος, το γάλα, το παγωτό, το τυρί, και άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα, και άλλα. Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει το χαρτικά και

πλαστικά προϊόντα, τα προϊόντα καθαρισμού, τα ιατρικά προϊόντα που πωλούνται στα supermarkets, τα καλλυντικά, τα προϊόντα υγιεινής, τις μικροσυσκευές, τα παιχνίδια, και τα εργαλεία. Όλες οι συσκευασίες πρέπει να σφραγιστούν, χρονολογηθούν, να σημανθούν ή / και να προσδιοριστούν σειριακά με κώδικες barcode.

Ο ρυθμός με τον οποίο αυτά τα προϊόντα αναπτύσσονται, εισάγονται στην αγορά, και δοκιμάζονται (και σε πολλές περιπτώσεις, αποσύρονται μετά από μερικούς μήνες) δείχνει ότι ένα σημαντικό στοιχείο της αποτυχία εκπλήρωσης του στόχου είναι η έλλειψη επαρκής και ακριβής έρευνα αγοράς. Εκτός από την δυσκολία και τη δαπάνη για την συγκέντρωση και την ανάλυση των στοιχείων της αγοράς, ένας άλλος παράγοντας πρέπει να είναι η τοποθέτηση των προϊόντων στα ράφια των καταστημάτων. Ο ανταγωνισμός μπορεί να είναι άγριος, και τα σημαντικότερα εμπορικά σήματα ούτε ρωτούν ούτε παραχωρούν οποιοδήποτε χώρο στους ανταγωνιστές τους. Οι εκπτώσεις (και στην χονδρική και στην λιανική πώληση), οι πωλήσεις, και τα εξαγοράσιμα κουπόνια είναι μερικές από τις κύριες ανταγωνιστικές ενέργειες που είναι μέρος της καθημερινής ζωής στους διαδρόμους των supermarkets.

Ένα νέο χαρακτηριστικό που είναι πολύτιμο και στους λιανοπωλητές και στους κατασκευαστές είναι η βάση δεδομένων που προέρχεται από τους κώδικες barcodes, που διαβάζονται σε κάθε αγοραπωλησία. Οι μη επεξεργασμένες πληροφορίες είναι διαθέσιμες για αρκετά χρόνια, αλλά μόνο τελευταία προσφέρονται σε εταιρίες για την ανάλυση των στοιχείων για περαιτέρω αξιολόγηση. Εκτός από την καταγραφή των αγορών σε πραγματικό χρόνο, η παρακολούθηση των εισαγόμενων νέων προϊόντων είναι εφικτή, έτσι ώστε οι κατασκευαστές να μπορούν να μετρήσουν πολύ γρήγορα εάν το νέο προϊόν επιτυγχάνει τους στόχους του. Άλλα βασικά ζητήματα που έχουν επιπτώσεις στα λιανικά προϊόντα είναι η ασφάλεια, η ευκολία στον χειρισμό στην

μεταφορά και στην αποθήκευση, οι συμμετοχή τους στον κύκλος εργασιών, το πόσο καινούρια φαίνονται στην αγορά, και η κερδοφορία.

2. Έρευνας Αγοράς

2.1. Εισαγωγή: Γιατί Χρειάζεται?

Η έρευνα αγοράς παρέχει τις διάφορες μεθόδους συλλογής όσο το δυνατόν περισσότερων και καταλληλότερων πληροφοριών στην διεύθυνση μάρκετινγκ έτσι ώστε να πάρει αποτελεσματικές αποφάσεις για νέα προϊόντα.

Δίνει λοιπόν απαντήσεις όπως

- Ποιες είναι οι παρούσες και οι μελλοντικές ανάγκες του καταναλωτή
- Πώς οι μελλοντικές ανάγκες θα ικανοποιηθούν
- Πότε θα ικανοποιηθούν
- Ποιοι είναι οι ανταγωνιστές, υπάρχοντα και μελλοντικά προϊόντα και πώς αυτά θα αλλάξουν.

Η ανάλυση των στοιχείων και η ερμηνεία τους είναι εξίσου σημαντική αφού ερευνητικά λάθη οδηγούν σε λανθασμένα συμπεράσματα και σε σπατάλες στις επιλογές που αφορούν τα νέα προϊόντα.

Η επιλογή του κατάλληλου χρόνου, το κόστος, και η ακρίβεια των δεδομένων της έρευνας παίζουν σημαντικό ρόλο στην μελλοντική κερδοφορία και στην ανάπτυξη της επιχείρησης. Για να απαντηθούν αυτές οι ερωτήσεις σωστά συνήθως απαιτείται η ανάπτυξη ενός συστηματικού πλάνου που θα μπορεί να ολοκληρώνεται σε ένα καθορισμένο χρονικά τρόπο και με ουσιώδη αποτελέσματα.

2.2. Προσδιορισμός των απαιτήσεων της έρευνας

Το κύριο θέμα της έρευνας αγοράς είναι να εξασφαλίσει ότι οι ποιο σχετικές πληροφορίες συγκεντρώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, χωρίς να χρειάζεται να διαχωρίζονται ή να ξοδεύονται χρήματα για πληροφορίες που είναι άχρηστες είτε γιατί συλλέγονται μαζί με τις χρήσιμες ή λόγω σφαλμάτων κατά την διαδικασία συγκέντρωσης των πληροφοριών.

Το πλάνο της έρευνας πρέπει να αναπτυχθεί πριν από οποιαδήποτε ενέργεια για να εξαλείψει όσο το δυνατόν την σύγχυση μεταξύ ερευνητικών στόχων και σκοπών.

Το πλάνο της έρευνας αγοράς πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

- Ορισμός του προβλήματος
- Προσδιορισμός των στόχων της έρευνας
- Ανάπτυξη των μεθόδων συγκέντρωσης των δεδομένων
- Προσδιορισμός του μεγέθους του δείγματος και της κατάλληλης πληθυσμιακής ομάδας
- Διεξαγωγή ή μελέτη της συλλογής των στοιχείων και της έρευνας
- Ανάλυση των δεδομένων
- Ανάλυση των αποτελεσμάτων

Ανάλογα με τον σκοπό του προς επίλυση προβλήματος, οι απαραίτητες πληροφορίες μπορούν να αποκτηθούν πολλές φορές και μέσα από τα εσωτερικά αρχεία, πληροφορίες που αφορούν τον ανταγωνισμό, ή από την έρευνα - μελέτη των ανταγωνιστών.

Για παράδειγμα πληροφορίες για τις πωλήσεις υπαρχόντων προϊόντων μπορούν να παρέχουν στοιχεία για την απόδοση ενός νέου προϊόντος ειδικά αν αυτό το νέο προϊόν αποτελεί επανέκδοση ή αποτέλεσμα από μερικό ανασχεδιασμό του υπάρχοντος προϊόντος. Το πιθανότερο είναι ότι ένα ουσιαστικά νέο προϊόν μπορεί να ικανοποιήσει τις μελλοντικές ανάγκες της αγοράς. Αυτού του επιπέδου η πληροφόρηση απαιτεί

περισσότερο βαθιά ανάλυση των δεδομένων που τις αποκτά με συγκεκριμένες προσπάθειες όπως ανάλυση των ενεργειών των ανταγωνιστών ή τυπική έρευνα αγοράς.

Είναι σημαντικό η διεύθυνση του μάρκετινγκ να αποφασίζει μέσα από ελεγχόμενες πληροφορίες που συλλέγονται για να ορίσουν το πρόβλημα όσο ακριβέστερα γίνεται και αξιολογούνται ώστε να εξαλείψουν τις άχρηστες κατά την διαδικασία της συλλογής. Ο καθορισμός των αντικειμενικών στόχων της έρευνας είναι το δυσκολότερο κομμάτι της εξαιτίας της απρόβλεπτης ανάλυσης και παρουσίασης των δεδομένων. Από το να ακολουθείται ένα αυστηρό πρόγραμμα καλύτερα να δίνεται μεγαλύτερη προσοχή στο να μην διανέμονται τα δεδομένα σε λάθος χέρια η να μην ερμηνεύεται εκούσια ή ακούσια με λάθος τρόπο.

Για παράδειγμα οι χαμηλές πωλήσεις ενός νεοεμφανιζόμενου προϊόντος μπορεί να οφείλονται σε περισσότερους από ένα παράγοντες όπως οι ακόλουθοι:

- Η διανομή είναι ανεπαρκής για το προϊόν κατά τον χρόνο εισαγωγής του στην αγορά εξαιτίας προβλημάτων στις αποστολές από τις κεντρικές αποθήκες.
- Παραπλανητικές ή λανθασμένες πληροφορίες διαδόθηκαν στο κοινό μέσα από τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης.
- Η είσοδος του προϊόντος στην αγορά καθυστέρησε εξαιτίας κατασκευαστικών προβλημάτων που οφείλονται στον μεγάλο χρόνο σχεδιασμού ή σε κατασκευαστικές - μηχανολογικές αλλαγές.
- Η κερδοφορία του προϊόντος είναι χαμηλή γιατί το κόστος ανάπτυξης ξεπέρασε το προϋπολογιζόμενο κόστος.
- Το προϊόν δεν αποδίδει τα χαρακτηριστικά για τα οποία σχεδιάστηκε.
- Οι διανομείς και οι έμποροι δεν είχαν ενημερωθεί σωστά για τα χαρακτηριστικά και τις επιδώσεις του προϊόντος.

- Οι εγγυήσεις και οι επιστροφές ελαττωματικών προϊόντων μείωσαν την εμπιστοσύνη του κοινού στο προϊόν.
- Τα χαρακτηριστικά των νέων ανταγωνιστικών προϊόντων έχουν απορροφήσει το μερίδιο αγοράς του νέου προϊόντος της επιχείρησης.

Η έρευνα αγοράς δεν πρέπει να γίνεται μόνο πριν από την είσοδο ενός νέου προϊόντος στην αγορά αλλά να γίνεται συνεχώς σε κάθε στάδιο της διαδικασίας ανάπτυξης. Βασική αρχή του Simultaneous Engineering είναι η συνεχής ανανέωση των πληροφοριών που συμμετέχουν στον σχεδιασμό κατά την διάρκεια της κάθε φάσης ανάπτυξης. Όσο η βασική ιδέα του προϊόντος αρχίζει να μορφοποιείται με μεγαλύτερη ακρίβεια νέες ερωτήσεις θα πρέπει να δημιουργούνται στο εσωτερικό τμήμα σχεδιασμού, στους ενδοεπιχειρησιακούς συμμετέχοντες, στους επιλεγμένους προμηθευτές και καταναλωτές, καθώς και στους εξωτερικούς συνεργάτες της επιχείρησης. Μπορεί να μην είναι πρακτικά εφικτή η άντληση πληροφοριών από την αρχική ομάδα εξωτερικών συνεργατών αλλά από μία ομάδα που εκπληρώνει τα ίδια χαρακτηριστικά επιλογής με την αρχική. Κατ' αναλογία η παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας των πρωτοτύπων ή των δοκιμών σε μικρής κλίμακας αγορές καθώς και τον αντίκτυπο αυτών των κινήσεων στους ανταγωνιστές είναι όλα θέματα που πρέπει να εξετάζονται κατά την διαδικασία της έρευνας αγοράς.

Επίσημες μελέτες της αγοράς δεν είναι ο μοναδικός τρόπος για να μελετήσει η επιχείρηση τα παραπάνω στοιχεία. Ακόμα και στοιχεία από τους ανταγωνιστές είναι μία μέθοδος για την απόκτηση πληροφοριών για τα ανταγωνιστικά προϊόντα. Στον βιομηχανικό χώρο ανταγωνιστικά προϊόντα αγοράζονται αποσυναρμολογούνται και μελετώνται για πιθανά πλεονεκτήματα που μπορούν να προστεθούν στο νέο προϊόν. Το κόστος κατασκευής, δομικές πληροφορίες πολυπλοκότητα συναρμολόγησης,

επισκευές, σέρβις, και θέματα εγγυήσεων συγκρίνονται με τα χαρακτηριστικά του νέου προϊόντος για μελλοντικές σχεδιαστικές βελτιώσεις.

Εάν ο ανταγωνισμός δεν έχει εισάγει ακόμα κάποιο προϊόν στην αγορά τότε επιστρατεύονται άλλες μέθοδοι για την συγκέντρωση πληροφοριών. Μερικές φορές εμφανίζονται κοινοί προμηθευτές που έχουν πληροφορίες για τα ανταγωνιστικά προγράμματα νέων προϊόντων. Σε αρκετές περιπτώσεις εργαζόμενοι σε ανταγωνιστικές επιχειρήσεις είναι διαθέσιμοι να αποκαλύψουν εσωτερικά μυστικά για νέα προϊόντα μέσα από συνεντεύξεις για ανεύρεση εργασίας, εξωεπιχειρησιακά γεύματα ή σε άλλες συγκεντρώσεις. Όμως η συλλογή εμπιστευτικών πληροφοριών θα πρέπει να θεωρείται ανήθικη. Δεν θα πρέπει να επιτρέπεται αλλά ούτε να αντιμετωπίζεται με ανεκτικότητα ή να ενισχύεται από τους συνεργάτες ή τα μεσαία και τα ανώτερα στελέχη.

Πέρα από την μελέτη του ανταγωνισμού οι τυπικές έρευνες αγοράς είναι ο συνηθισμένος τρόπος προσδιορισμού των καταναλωτικών αναγκών, τον προσδιορισμό του βαθμού αποδοχής νέων ιδεών και τον έλεγχο εάν το νέο προϊόν μπορεί να γίνει αποδεχτό από την αγορά στην υφιστάμενη της μορφή ή όχι. Η ανάγκη για την συλλογή πληροφοριών πρέπει να ισοσταθμιστεί από το κόστος απόκτησης τους. Επίσημες έρευνες αγοράς που γίνονται από μεγάλες εξειδικευμένες εταιρίες συνήθως είναι πολύ ακριβές εάν περιλαμβάνονται στην τιμή η ανάλυση των δεδομένων και η ερμηνεία τους. Οι διαφοροποιήσεις των δειγμάτων αναφοράς από μερικές εκατοντάδες σε μερικές χιλιάδες είναι τυπικό στοιχείο αύξησης του κόστους. Τελικά οι εταιρίες τις περισσότερες φορές έχουν εσωτερικά τμήμα που διεξάγει αυτού του τύπου τις αναλύσεις καθώς και τον σχεδιασμό του ερωτηματολογίου της έρευνας.

Ένα άλλο θέμα που ενέχεται με το Simultaneous Engineering είναι η πρόβλεψη ερωτήσεων που τροφοδοτούν με πληροφορίες το σχεδιαστικό κομμάτι του νέου προϊόντος οι οποίες θα πρέπει να περιλαμβάνονται και να αξιολογούνται από τα πρώτα

στάδια του σχεδιασμού και όχι να συλλέγονται και να αξιολογούνται στο τέλος πριν δηλαδή από την εισαγωγή στην αγορά. Τελειοποιήσεις σχεδιαστικές σε ένα αρχικό σχέδιο μπορούν να απαιτήσουν χρονικό διάστημα μερικών ετών εξαιτίας αρκετών επαναλήψεων πριν από το ντεμπούτο του νέου προϊόντος. Όμως ένα ικανό ερευνητικό πλάνο μπορεί να εξαλείψει τις ενδιάμεσες χρονοβόρες και άσκοπες επαναλήψεις και να αποδώσει αποτελεσματικά τις προδιαγραφές και τα χαρακτηριστικά αρκετά νωρίς και έγκαιρα. Το κλειδί για ένα τέτοιο αποτέλεσμα είναι να οριστεί το πρόβλημα νωρίς και με ακρίβεια και να γραφτούν οι ερωτήσεις με ένα τέτοιο τρόπο ώστε να αποδώσουν ένα ακριβές αποτέλεσμα.

Η εξασφάλιση συμφωνίας από όλα τα μέλη που συμμετέχουν για το αναμενόμενο αποτέλεσμα είναι απαραίτητη. Αυτό το σημαντικό στοιχείο έχει μεγάλη σημασία για το Simultaneous Engineering γιατί όλα τα θέματα που επηρεάζουν τον σχεδιασμό του νέου προϊόντος από την συλλογή στοιχείων από τους πελάτες - καταναλωτές πρέπει να συγκεντρώνονται εδώ.

Για μερικές έρευνες συγκεντρώνονται στοιχεία με την μορφή ανοικτών ερωτήσεων οι οποίες χρειάζεται να ανασχεδιάζονται έτσι ώστε να ελέγχεται και να περιορίζεται η ροή των ανεξέλεγκτων πληροφοριών και να περιορίζονται οι αμφιβολίες.

Ο σχεδιασμός των ερωτηματολογίων που περιλαμβάνουν ανοικτές ερωτήσεις για να συγκεντρώσουν τις απόψεις των ερωτούμενων ή ερωτήσεις με ασαφής ορολογία η πιθανότητα παρερμηνείας είναι πολύ πιθανή.

2.3. Η ανάπτυξη ενός ερευνητικού σχεδίου

Η διαχείριση ενός σχεδίου έρευνας αγοράς αρχίζει με την ανάπτυξη ενός ερευνητικού σχεδίου. Αυτή η πολύπλοκη διαδικασία περιλαμβάνει όλες τις σημαντικές

εργασίες που πρέπει να ολοκληρωθούν και την καλύτερη σειρά με την οποία πρέπει να γίνουν διαδοχικά. Στην πραγματικότητα, το ερευνητικό σχέδιο πρέπει να μοιάζει με τον κύκλο ζωής ενός νέου προϊόντος.

Το σχεδιαστικό στάδιο της έρευνας πρέπει να γίνεται βασικά κατά το εισαγωγικό στάδιο ενός νέου προϊόντος. Πριν να παρθούν οι τελικές αποφάσεις για το σχεδιασμό ενός προϊόντος πρέπει να εκτελεσθούν ορισμένες εργασίες όπως έλεγχος της ιδέας και του προϊόντος, το όνομα, η διαφήμιση και η συσκευασία.

Κατά το στάδιο ανάπτυξης, η έρευνα μπορεί να επιφέρει αλλαγές στο σχεδιασμό, στον προγραμματισμό παραγωγής, και τελειοποίηση του προϊόντος.

Η έρευνα κατά το ώριμο στάδιο ενός προϊόντος μπορεί να καθορίσει αν υπάρχουν δυνατότητες ανανέωσης μέσω επεκτάσεων, τμηματικών αλλαγών, νέων διαφημίσεων και συσκευασιών και ούτω καθ' εξής.

Τέλος, κατά το στάδιο παρακμής η έρευνα μπορεί να βοηθήσει στην επιβίωση του προϊόντος, και να μη χρειαστεί η δημιουργία ενός εντελώς νέου προϊόντος. Μπορεί να γίνει στην ουσία, το πρώτο στάδιο της φάσης σχεδιασμού ενός νέου προϊόντος, κλείνοντας τον κύκλο στη διαδικασία ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος.

Ο σχεδιασμός της διαδικασίας ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος θα πρέπει να περιλαμβάνει όλους όσους επηρεάζονται από την έρευνα αγοράς. Το τμήμα μάρκετινγκ πρέπει να παρέχει τον συντονισμό του σχεδίου για να εξασφαλισθεί η ροή και να εστιάζεται στα επιθυμητά αποτελέσματα. Αυτό το στάδιο, ωστόσο, έρχεται συνήθως αφού καθοριστούν τα προβλήματα. Γενικά, οι δυνατότητες του Simultaneous Engineering σχετίζονται με τα παρακάτω πεδία:

- Εισαγωγή του νέου προϊόντος
- Βελτίωση του προϊόντος
- Δημιουργία πρόσθετων προϊόντων

- Αντικατάσταση του προϊόντος
- Στόχοι σε άλλο κομμάτι της αγοράς
- Ανασχεδιασμός της συσκευασίας
- Αναθεώρηση της διαφήμισης

Η έρευνα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να λύσει όλα τα παραπάνω θέματα καθώς και άλλα πολλά, μέσω ομαδικών συνεντεύξεων, διαχωρισμό της αγοράς και μελέτη της κατάστασης του προϊόντος. Η έρευνα συνεχίζεται με τον έλεγχο ορισμένων χαρακτηριστικών του νέου προϊόντος:

- Αποτελεσματικότητα των βελτιώσεων στο ήδη υπάρχον προϊόν
- Αποτελεσματικότητα της συσκευασίας
- Αποτελεσματικότητα της διαφήμισης

Αφού το προϊόν έχει εισαχθεί στην αγορά, γίνονται αρκετές μετρήσεις της απόδοσής του, σε περίπτωση που χρειαστεί να προταθούν αλλαγές. Στις μετρήσεις περιλαμβάνονται:

- Ενημερότητα του πελάτη με το νέο προϊόν
- Συμπεριφορά προς το νέο προϊόν
- Πρόθεση και εκτέλεση δοκιμαστικών αγορών
- Ικανοποίηση με το προϊόν
- Πρόθεση επαναληπτικής αγοράς
- Ανάκληση της διαφήμισης (δηλ. πόσο εντυπώνεται στο μυαλό)

Η πιο σημαντική λειτουργία μιας έρευνας είναι ο καθορισμός των προβλημάτων, αφού όλες οι επόμενες δραστηριότητες εξαρτώνται από την ακρίβεια με την οποία γίνεται ο καθορισμός. Αν η αντίληψη της εικόνας ενός προϊόντος είναι διαφορετική για την εταιρία και διαφορετική για τους πελάτες, κάθε έρευνα που θα

διεξαχθεί μπορεί να είναι προκατειλημμένη και επομένως δε θα εξάγονται σωστά συμπεράσματα. Η εταιρία πρέπει να είναι πρόθυμη να παρέχει τα μέσα για την αναβάθμιση και την ισχυροποίηση του νέου προϊόντος έτσι ώστε οι αλλαγές να είναι σωστές και οι μελλοντικές δραστηριότητες να σκοπεύουν σε αυτά τα αποτελέσματα.

Ένα παράδειγμα προβλήματος στην έρευνα αγοράς είναι όταν ένα προϊόν που είναι ήδη σε κυκλοφορία αγοράζεται από μια άλλη εταιρία. Κάθε προηγούμενη πληροφορία από έρευνες μπορεί να μην είναι πια προσιτή ή να είναι ξεπερασμένη, κάτι που σημαίνει ότι χρειάζονται νέες έρευνες. Η συγκεκριμένη γραμμή προϊόντος μπορεί να έχει εφαρμογές σε πολλές διαφορετικές βιομηχανίες, κάτι που απαιτεί πολλαπλές μορφές έρευνας, κάθε μια διαμορφωμένη για κάθε συγκεκριμένη βιομηχανία.

Με τη βοήθεια του διευθυντή, οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου σχεδιάζονται με βάση τα εσωτερικά αρχεία πωλήσεων της εταιρίας, δηλαδή είναι «κλειστές» ερωτήσεις που καθορίζουν στενά την πρόθεση της ερώτησης και τις αναμενόμενες απαντήσεις. Γενικά, όσο πιο απλές είναι οι ερωτήσεις, τόσο μεγαλύτερο το ποσοστό απαντήσεων.

Η βαθμολόγηση και αξιολόγηση των ερωτήσεων χρησιμοποιούνται συχνά για τον καθορισμό των διαφορών μεταξύ των ανταποκρινόμενων. Τα σημεία αποφυγής είναι τα πολύ τεχνικά θέματα και αυτά που απαιτούν τη γνώμη ή το συμπέρασμα του ερωτώμενου, εκτός και αν αυτό είναι απαραίτητο για τον ανασχεδιασμό του προϊόντος. Οι συνηθισμένες ερωτήσεις μιας έρευνας πρέπει να αφορούν μόνο στα χαρακτηριστικά του προϊόντος, τα λειτουργικά χαρακτηριστικά, τα προβλήματα, τις ελλείψεις, σύγκριση του προϊόντος με άλλα ανταγωνιστικά, πιθανές βελτιώσεις, ευκολία, τιμή, επισκευή, εγγύηση, και ότι άλλο θέμα σχετίζεται με το προϊόν: το σχεδιασμό, την παραγωγή, την πώληση, τη διανομή ή την εξυπηρέτηση.

Το στάδιο εφαρμογής περιλαμβάνει τον έλεγχο της ακρίβειας και της κάλυψης της έρευνας. Οι απρογραμμάτιστοι και τυχαίοι έλεγχοι είναι αρκετοί για αυτό το σκοπό. Ο στόχος είναι η εξάλειψη όσο περισσότερων λαθών γίνεται, όπως προβλήματα με τους ερωτώμενους, κακή ερμηνεία των απαντήσεων και βιασύνη του ερευνητή, δηλαδή, η μη ύπαρξη ορισμένων ερωτήσεων ή η εξαγωγή λάθος συμπεράσματος ή λάθη στη λήψη απαντήσεων.

Το επόμενο στάδιο πρέπει να είναι η ανάλυση των δεδομένων, με προσοχή στις προτεραιότητες του ερευνητικού σχεδίου. Οι ερωτήσεις που θέλουν ποσοτικές απαντήσεις πρέπει να αναλυθούν πρώτα. Αμέσως μετά αναλύονται οι «ποιοτικές» απαντήσεις, οι οποίες εκφράζουν τη γνώμη, τις επιθυμίες, τις ανάγκες των ερωτηθέντων. Αν χρησιμοποιηθεί κάποιο μαθηματικό μοντέλο, ο ερευνητής πρέπει να επαληθεύσει ότι κάθε όρος ή συνισταμένη έχει εφαρμογή στην συγκεκριμένη περίπτωση που είναι υπό ανάλυση.

Η ερμηνεία των δεδομένων είναι το πιο σημαντικό στάδιο μιας έρευνας αγοράς. Και η πιο πετυχημένη έρευνα μπορεί να καταλήξει σε φιάσκο αν εξαχθούν λανθασμένα συμπεράσματα. Πρώτα πρέπει να εδραιωθεί η ομοφωνία μεταξύ των διάφορων ληπτών ή τελικών χρηστών, για την αποφυγή διαμαχών όταν παρουσιασθούν απρόβλεπτα δεδομένα. Για παράδειγμα, ο διευθυντής μάρκετινγκ μπορεί να ερμηνεύσει τις απαντήσεις στο θέμα της τιμής του προϊόντος, ως τον κύριο λόγο μείωσης της τιμής του για να παραμείνει ανταγωνιστικό, ενώ ο διευθυντής σχεδιασμού μπορεί να τις ερμηνεύσει ως μια ανάγκη βελτίωσης της ποιότητας χωρίς αύξηση της τιμής στο επόμενο προϊόν. Και οι δυο ερμηνείες μπορεί να είναι σωστές ή λάθος και εξαρτάται από τις απαντήσεις σε άλλες ερωτήσεις. Με άλλα λόγια, πρέπει να υπάρχει ικανοποιητική διασταύρωση των ενδείξεων σε άλλες ερωτήσεις που θα ληφθούν σαν επιβεβαίωση στις τάσεις που παρατηρήθηκαν. Ο διευθυντής της έρευνας πρέπει να

είναι ευαίσθητος σε αυτές τις διάφορες δυνατές ερμηνείες και να εξασφαλίσει ότι οι ερωτήσεις γίνονται με το σωστό τρόπο για να παρέχουν τις επιθυμητές πληροφορίες, ακόμα και αν χρειάζονται παραπάνω ερωτήσεις, συμπληρωματικές στις αρχικές.

Η επανατροφοδότηση των αποτελεσμάτων είναι το τελευταίο στάδιο, κάτι που καθιστά ικανό τον ερευνητή να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα της έρευνας στην εφαρμογή βελτιώσεων. Η επιβεβαίωση των αναμενόμενων αποτελεσμάτων, η συζήτηση των αμφισβητούμενων ή απρόβλεπτων αποτελεσμάτων και τα σχέδια για μελλοντικές έρευνες είναι μέρος αυτής της διαδικασίας. Τέλος, η παρουσίαση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων στη διοίκηση παρέχει πρόσθετη υποστήριξη στο πρόγραμμα του νέου προϊόντος, μαζί με όλες τις νέες εργασίες που πιθανώς έχουν καθοριστεί. Τα νέα είδη μπορεί να είναι συμπληρωματικά παράγωγα ή ποικιλίες των νέων πρότυπων προϊόντων, με συμπληρωματικά ή διαφορετικά χαρακτηριστικά, ή να είναι κάτι τελείως διαφορετικό από αυτό του υποδηλώθηκε στην έρευνα. Νέες προσεγγίσεις της έρευνας όπως η αλλαγή του σχεδιασμού ή της μεθόδου της έρευνας μπορεί να είναι απαραίτητες ανάλογα με τα αρχικά αποτελέσματα. Ο στόχος, ο λεπτομερής σχεδιασμός και η κατεύθυνση των ερωτήσεων ίσως χρειαστεί να αλλάξουν, αν παρουσιασθούν προβλήματα κατά την αποδοχή ή τις αντιδράσεις των ερωτηθέντων. Στις ανασκοπήσεις των ερευνών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ηθικές, εθνικές και θρησκευτικές ευαισθησίες.

2.4. Μεθοδολογία της έρευνας

Οι ερευνητικές μέθοδοι περιλαμβάνουν τις ομάδες- στόχο, τηλεφωνικά και προσωπικά ερωτηματολόγια, εμπορικές επιδείξεις και άλλα. Η αποτελεσματικότητα κάθε πληροφορίας βασίζεται σε τρεις σημαντικούς παράγοντες: κόστος, χρόνος και περιεχόμενο. Και οι τρεις αυτοί παράγοντες πρέπει να σχεδιαστούν προσεκτικά και να

ισορροπήσουν για την μεγιστοποίηση της αξίας της έρευνας. Αν κάποιος από τους τρεις παράγοντες δε σχεδιαστεί ή δεν ισορροπεί, η έρευνα μπορεί να αποδειχθεί αναποτελεσματική. Κάθε μέθοδος έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Οι έρευνες μπορεί να είναι χαμηλού κόστους, με δεδομένα καλής ποιότητας αλλά με μικρή ελαστικότητα και ρυθμό απαντήσεων (π.χ. ταχυδρομικές έρευνες), μπορεί να είναι μέτριου κόστους, άριστου ελέγχου, και με καλή ελαστικότητα και ρυθμό απαντήσεων (π.χ. τηλεφωνικές έρευνες). Επίσης χρησιμοποιούνται οι προσωπικές έρευνες, ωστόσο, το άτομο που παίρνει τη συνέντευξη μπορεί να επηρεάσει κάποιες φορές τις απαντήσεις, και το κόστος μπορεί να είναι υψηλότερο από τις τηλεφωνικές και ταχυδρομικές έρευνες. Οι συνεντεύξεις με τις ομάδες-στόχο προσφέρουν τα πλεονεκτήματα μιας πιο ειδικευμένης έρευνας στις σκέψεις και τα αισθήματα των ερωτηθέντων, αλλά μπορεί να γίνουν προβληματικές λόγω της προκατάληψης και του εκφοβισμού από βοηθούς με έντονες προσωπικότητες.

Οι μηχανογραφημένες έρευνες χρησιμοποιούνται για τυποποιημένες πληροφορίες σε έντυπα «κλειστών» απαντήσεων. Το σημαντικό σημείο είναι να ταιριάζεις την ερευνητική μέθοδο με το ερευνητικό σχέδιο.

Ένα παράδειγμα του προβλήματος με τα δείγματα είναι η περίπτωση που αντιμετωπίζει το Αμερικανικό Υπουργείο απογραφής. Κάθε δέκα χρόνια, το υπουργείο πρέπει να μετρήσει τον πληθυσμό. Τους παρέχεται ένας προϋπολογισμός, ένα όριο χρόνου, και η απαίτηση για ακρίβεια της έρευνας. Παρ' ότι γίνεται ό,τι είναι δυνατόν για να καταμετρηθούν όλοι σε κάθε κατηγορία, δηλαδή, ανά περιοχή, ανά υπηκοότητα και λοιπά, έχει υπολογισθεί ότι μέχρι και το 10% κάθε κατηγορίας έχει μετρηθεί λάθος ή δε μετρήθηκε καθόλου. Στις μεθόδους μέτρησης περιλαμβάνονται η λεπτομερής καταγραφή από πόρτα σε πόρτα, η διασταύρωση με άλλες βάσεις δεδομένων, με αρχεία ψηφοφόρων και άλλα. Λόγω του ότι τα αποτελέσματα της καταγραφής μπορεί να

επηρεάζουν την οικονομική και πολιτική ζωή μεταξύ των Πολιτειών, η πίεση για απογραφή όλων των νόμιμων πολιτών έχει γίνει τρομακτική. Επομένως, γίνονται πολλές προτάσεις για την συλλογή και αξιοπιστία των στατιστικών στοιχείων με τη χρήση διάφορων ιδεών δειγματοληψίας υψηλής τεχνολογίας. Μεταξύ αυτών είναι το πολύπλοκο, βασισμένο σε υπολογιστή λογισμικό ανάλυσης για τον καθορισμό της ποιότητας των εκτιμήσεων της απογραφής. Το επίπεδο της ποιότητας είναι μια λειτουργία της αποτελεσματικότητας του προγράμματος (δηλαδή εκτενής κάλυψη), που μπορεί να εξισωθεί με τον υπολογισμό χρόνου και κόστους. Στο τέλος, η απόφαση πρέπει να βασίζεται στο αυξητικό κόστος για την επικύρωση των τελευταίων ποσοστών πολιτών. Αν το κόστος της συλλογής και επικύρωσης είναι σημαντικά υψηλότερο από το ποσοστό των υποτιθέμενων χαμένων πολιτών (δηλαδή, ένα επιπλέον 25-50% του συνολικού κόστους, για την επικύρωση του τελευταίου 10%) το αυξανόμενο αυτό κόστος δε δικαιολογείται. Αν η αύξηση του κόστους είναι λιγότερη, η περίπτωση αυτή μπορεί να απαιτεί μελέτη άλλων παραγόντων όπως ο συγχρονισμός ή η πολυπλοκότητα της ανάλυσης των δεδομένων.

2.5. Σχεδιασμός του ερωτηματολογίου

Αφού συλλεχθούν όλες οι απαντήσεις, το επόμενο βήμα είναι να βρεθεί πώς θα παρουσιασθούν αυτές οι ερωτήσεις και σε ποιες ομάδες. Οι συνήθεις προσεγγίσεις είναι οι τηλεφωνικές και προσωπικές έρευνες, οι προσωπικές και ατομικές συνεντεύξεις, και αναλύσεις δεδομένων από ιστορικά πωλήσεων. Υπάρχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε κάθε προσέγγιση. Πριν να διεξαχθεί οποιαδήποτε έρευνα πρέπει να αξιολογηθεί και να αποφασισθεί η βαρύτητα κάθε κατηγορίας. Διαφορετικά, τα αποτελέσματα μπορεί να αποδειχθούν ατελέσφορα.

Τα πλεονεκτήματα των τηλεφωνικών ερευνών είναι το μικρό κόστος και ο χρόνος συλλογής.

Τα μειονεκτήματα είναι περιορισμένες απαντήσεις λόγω έλλειψης ενδιαφέροντος ή λόγω απροθυμίας από τον ερωτηθέντα, περιορισμένη δυνατότητα αναγνώρισης προκατειλημμένων απαντήσεων και περιορισμένη δυνατότητα περιγραφής των κύριων χαρακτηριστικών και λειτουργιών του προϊόντος. Τα πλεονεκτήματα των ομαδικών συνεντεύξεων είναι η συνέργια της ομαδικής αλληλεπίδρασης, πιο στενή συσχέτιση με τη χρήση του προϊόντος και η ευκαιρία αναγνώρισης νέων χαρακτηριστικών μέσω της παρατήρησης μέσα στην ομάδα. Στα μειονεκτήματα περιλαμβάνεται η παρουσία ντροπαλών ατόμων που δε δίνουν απαντήσεις (μερικά μέλη φοβούνται ότι η απάντησή τους θα θεωρηθεί «λάθος» από τους άλλους στην ομάδα ή από το «μεσολαβητή») ή η πιθανή κυριαρχία εύλωτων ή δυνατών μελών στην ομάδα.

Τα πλεονεκτήματα των γραπτών ερευνών είναι τα υψηλότερα επίπεδα ακρίβειας και οι περιγραφικές λεπτομέρειες. Τα μειονεκτήματα είναι μικρό ποσοστό ανταπόκρισης και μεγάλος χρόνος συλλογής.

Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των αναλύσεων οφείλονται στους περιορισμούς των ίδιων των δεδομένων. Αν τα δεδομένα είναι επαρκώς ολοκληρωμένα, τότε θα γίνει μια πιο λεπτομερής ανάλυση. Ωστόσο, τα δεδομένα δημιουργούν την ανάγκη για περισσότερα δεδομένα, κάτι που μπορεί να καθυστερήσει την ολοκλήρωση του προγράμματος. Είναι δύσκολο να φανταστεί κανείς ότι έχει πάρα πολλά δεδομένα, αλλά αυτό γίνεται, και τα αποτελέσματα καθυστερούν σε μη αποδεκτά επίπεδα. Η σημαντική απόφαση είναι να γνωρίζουμε πότε έχουν αναλυθεί επαρκή δεδομένα και έχουν απαντηθεί οι ερωτήσεις, έτσι ώστε να προχωρήσουμε στο επόμενο βήμα.

2.6. Αρχική έρευνα του νέου προϊόντος

Κατά την προετοιμασία ενός εντελώς νέου προϊόντος, παρέχονται οι ήδη υπάρχουσες βάσεις δεδομένων για την ανάπτυξη μιας βασικής ερευνητικής στρατηγικής. Αυτές οι βάσεις δεδομένων αποτελούνται από καταλόγους του προϊόντος και κατηγορίες αγορών, τοποθετημένοι στους συνήθεις κωδικούς ταξινόμησης. Τοπικά και γεωγραφικά δεδομένα είναι επίσης διαθέσιμα σε δημόσιες βιβλιοθήκες, πανεπιστήμια, και τώρα στο Internet. Παρομοίως, πληροφορίες για τους ανταγωνιστές ή τους πιθανούς ανταγωνιστές μπορεί να βρεθούν σε εφημερίδες του κλάδου και σε αναφορές που χρηματοδοτούνται ιδιωτικά από ορισμένες βιομηχανίες.

2.7. Σχεδιασμός της στρατηγικής δειγματοληψίας

Όταν πρέπει να συλλεχθούν τα δεδομένα από πελάτες ή μελλοντικούς πελάτες, χρειάζεται η δημιουργία ενός σχεδίου δειγματοληψίας. Αν ο συνολικός πληθυσμός (δηλαδή, ο αριθμός των δεκτών) είναι μικρός, η πιο οικονομική προσέγγιση είναι η άμεση επαφή μέσω τηλεφώνου ή ταχυδρομείου.

Ωστόσο, τις περισσότερες φορές, ο πληθυσμός αυτός είτε είναι άγνωστος ή είναι πολύ μεγάλος για άμεση έρευνα. Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να επινοηθεί, να ελεγχθεί και να χρησιμοποιηθεί ένα στατιστικό δείγμα για να ληφθούν αποφάσεις στα νέα προϊόντα. Οι αποδέκτες, τα νοικοκυριά ή οι εταιρίες πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικά του συνολικού πληθυσμού. Τα μεγέθη δειγμάτων από μερικές εκατοντάδες ως χίλια είναι αξιόπιστα για την πρόγνωση της συμπεριφοράς του αγοραστή και πελάτη προς τα νέα προϊόντα. Ο κύριος στόχος είναι η ελαχιστοποίηση των λαθών που μπορεί να συμβούν κατά τη διαδικασία της δειγματοληψίας. Είναι σημαντικό να εξασφαλιστεί ότι κάθε δείγμα που επιλέχθηκε έχει ακριβείς πληροφορίες σχετικά με τη δημογραφία και άλλες σημαντικές μετρήσεις.

2.8. Η αξιολόγηση των δειγματοληπτικών λαθών

Ο δειγματοληπτικός σχεδιασμός πρέπει να λάβει υπόψη δυο κύρια θέματα: την επιλογή των ατόμων που θα περιληφθούν στο δείγμα, και την παρέκταση των αποτελεσμάτων του δείγματος σε όλο τον πληθυσμό που είναι υπό μελέτη. Επίσης πρέπει να υπολογισθούν τα λάθη από το σχέδιο δειγματοληψίας. Η δειγματοληψία περιλαμβάνει την επιλογή μιας ομάδας δεδομένων . Αυτά τα δεδομένα μπορεί να επιλεγθούν είτε τυχαία ή σαν αποτέλεσμα ενός συστήματος. Για να εξασφαλιστεί η επιλογή ενός εντελώς τυχαίου δείγματος, είναι απαραίτητη η γνώση όλων των στοιχείων του συνολικού πληθυσμού υπό μελέτη. Επειδή κάτι τέτοιο είναι πρακτικά αδύνατο, γίνεται ένας συμβιβασμός. Έτσι, η ταξινόμηση είναι το αποτέλεσμα μιας επιλογής των αποδεκτών με τη χρήση των ακόλουθων κριτηρίων:

- Προηγούμενη ή τρέχουσα ιδιοκτησία προϊόντος, ή βιομηχανίας ή εμπειρία στην αγορά
- Ιδιοκτησία ή χρήση ανταγωνιστικού προϊόντος
- Γεωγραφική τοποθεσία
- Δημογραφικό προφίλ

Η δειγματοληψία πιθανότητας (probability sampling) θα ήταν εντελώς ακριβής, αν ήταν γνωστός ο συνολικός πληθυσμός. Ωστόσο, η αποκάλυψη όλων των μονάδων του πληθυσμού έχει μεγάλο κόστος κι έτσι σίγουρα θα υπάρχει λάθος στο δειγματοληπτικό σχέδιο. Η πιο σημαντική απόφαση είναι ο καθορισμός του μεγέθους του δείγματος, βάσει του επιθυμητού ορίου εμπιστοσύνης και του κόστους.

Υπάρχουν πολλές προφυλάξεις για να περιορισθούν τα μη δειγματοληπτικά λάθη. Η ποιότητα της έρευνας είναι η αντανάκλαση της ποιότητας του ερευνητή και των εξεταστών και αναλυτών. Η ακεραιότητα των δεκτών είναι ένας άλλος παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα των δεδομένων. Αν διαλέξουν να μην

απαντήσουν, να δώσουν λανθασμένες απαντήσεις, ή να τερματίσουν τη συνέντευξη τα δεδομένα χάνονται. Η μη κατανόηση των ερωτήσεων, και η προκατάληψη που μπορεί να δείχνει ο εξεταστής μπορεί επίσης να επηρεάσουν τα αποτελέσματα, καθώς και η καταγραφή, η κωδικοποίηση και η τύπωση των λαθών. Τα περισσότερα από αυτά τα προβλήματα μπορεί να ελαχιστοποιηθούν με τη προσεκτική επιλογή, εξάσκηση και επιτήρηση των εξεταστών και των αναλυτών. Οι καλύτερες πρακτικές για την επίτευξη αντικειμενικών αποτελεσμάτων είναι οι σύντομες και σαφείς ερωτήσεις, ο προ-έλεγχος του περιεχομένου, η επιλογή των εξεταστών και η ανασκόπηση των ερωτήσεων για ευκαιρίες στο Simultaneous Engineering.

2.9. Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων

Η ανάλυση των δεδομένων περιλαμβάνει την επαλήθευση ότι οι μεταβλητές που επιλέχθηκαν για μελέτη παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες. Συνήθως αυτό ξεκινά με ταξινόμηση σε πίνακα των αποτελεσμάτων για να βρεθούν σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, όπως η σχέση της τάσης ενός δέκτη να ξανά αγοράσει ένα προϊόν με τον τύπο διανομής, όπως πολυκαταστήματα, πρατήρια, μέσω ταχυδρομείου και άλλα. Τα δημογραφικά δεδομένα μπορεί να συγκριθούν μεταξύ διαφορετικών ομάδων αγοραστών και να βρεθεί ο μέσος όρος ηλικίας, επίπεδου εισοδήματος, προτιμήσεων άλλων προϊόντων και λοιπά. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν επίσης ακόμα και τεχνικές ερωτήσεις, αν οι αποδέκτες είναι ικανοί να παρέχουν απαντήσεις. Αφού διαχωριστούν οι μεταβλητές, εκτελούνται οι αναλύσεις. Η επιλογή μιας τεχνικής εξαρτάται κατά κάποιο τρόπο από τη διανομή των δεδομένων. Ωστόσο, η διανομή μπορεί να μην είναι εμφανής, κάτι το οποίο μπορεί να απαιτήσει την εφαρμογή αρκετών τεχνικών για να ελεγχθεί η εγκυρότητα των δεδομένων. Η υπόθεση ότι τα δεδομένα είναι κανονικά κατανεμημένα σημαίνει ότι η μέση απόκλιση είναι κοντά στο κέντρο του συνολικού

αριθμού των δεδομένων. Υπάρχουν πολλοί στατιστικοί έλεγχοι που μπορεί να επιβεβαιώσουν την υπόθεση ότι ένας δεδομένος μέσος όρος αντιπροσωπεύει τη διανομή από την οποία προήλθε, μέσα στο περιθώριο εμπιστοσύνης που είναι απαραίτητο για τη λήψη σωστών αποφάσεων, συνήθως 95%. Ένα περιθώριο εμπιστοσύνης 95% σημαίνει ότι τα δεδομένα είναι στατιστικά σημαντικά αν συγκεντρώνονται μέσα σε δυο στάνταρ αποκλίσεις του μέσου όρου.

Ακόμα και αν υπάρχει υποψία ότι τα δεδομένα δεν έχουν κανονική κατανομή, μπορεί να είναι αντιπροσωπευτικά κάποιων τάσεων, και θα μπορούσαν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες. Ο έλεγχος των υποθέσεων είναι μια μέθοδος για τη σύγκριση δεδομένων και για τη σύγκριση τεχνικών ανάλυσης δεδομένων. Οι τεχνικές αξιολόγησης όπως ο αριθμητικός μέσος όρος, ο στατιστικός μέσος όρος, οι διακυμάνσεις και οι στάνταρ αποκλίσεις είναι χρήσιμες για τα μικρά και τα μεγάλα δείγματα. Ωστόσο, όταν η ποιότητα του δείγματος είναι αμφίβολη, χρησιμοποιείται μια υπόθεση για να ελέγξει την εγκυρότητα των στατιστικών του δείγματος.

Άλλα τεστ δημιουργήθηκαν για να αποκαλύψουν την αλληλεξάρτηση μεταξύ των μεταβλητών. Γενικά, οι εξαρτώμενες και οι ανεξάρτητες μεταβλητές υπόκεινται σε ανάλυση ταυτόχρονα. Οι εξαρτημένες μεταβλητές είναι αυτές που περιγράφουν φαινόμενα, όπως τη χρήση ενός προϊόντος ή την ικανοποίηση του πελάτη με ένα προϊόν. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη αυτών που μπορεί να προκαλέσουν αλλαγές στις εξαρτώμενες μεταβλητές. Σε μερικές περιπτώσεις, μπορεί να μην υπάρχει μια σαφής σχέση αιτίας – αποτελέσματος μεταξύ των μεταβλητών, ιδιαίτερα όταν αυτές είναι πολλές.

Το πιο αναγνωρίσιμο τεστ που χρησιμοποιείται για την ανάλυση της αλληλεξάρτησης είναι η παλινδρόμηση. Αυτή η τεχνική προσπαθεί να εδραιώσει μια σχέση μεταξύ των μεταβλητών, είτε γραμμική, ή τετραγωνική (δευτέρου βαθμού) ή με

άλλη μαθηματική σχέση. Η ανάλυση της παλινδρόμησης, προσπαθεί να ταιριάζει μια λειτουργία στα παρεχόμενα δεδομένα, ελέγχοντας τη γραμμικότητα ή την εγγύτητα σε μια καμπύλη γραμμής ή επιφάνεια, με τη διαδικασία των ελαχίστων τετραγώνων.

Όλες αυτές οι μέθοδοι προσφέρουν τρόπους ομαδοποίησης των απαντήσεων μέσω της διαφοροποίησης ή του μερισμού σε κοινά στοιχεία. Αυτές οι τεχνικές προσφέρουν μια εναλλακτική λύση στις συγκρίσεις των προτιμήσεων σε ένα προϊόν, όταν δεν υπάρχουν σαφώς σωστές ή λάθος απαντήσεις, μόνο γνώμες. Η χαρτογράφηση αντιληπτότητας πάει ένα βήμα παραπέρα γιατί παρέχει μια πολυδιάστατη άποψη όλων των αντίθετων προτιμήσεων στα αποτελέσματα της έρευνας. Αν, για παράδειγμα, οι ερωτώμενοι θεωρούν το μέγεθος ενός οχήματος και τη λειτουργικότητα σημαντικά στην επιλογή αγοράς, τότε ο συνδυασμός μεγάλων και λειτουργικών οχημάτων δημιουργεί μεγαλύτερη ομαδοποίηση απ' ό,τι ένα μικρό και λειτουργικό μοντέλο. Η σύγκριση δυο ζευγαριών ονομάζεται συνενωμένη ανάλυση, και υπάρχει δυνατότητα σύγκρισης περισσότερων αντίθετων ζευγαριών. Ωστόσο, η απεικόνιση ενός χάρτη με παραπάνω από τρεις διαστάσεις μπορεί να είναι πολύπλοκη και πιθανώς παραπλανητική.

Κατά το πνεύμα του Simultaneous Engineering, η μελέτη όλων των επιλογών μαζί είναι η σωστή μέθοδος, αν η πορεία της ανάλυσης είναι ίδια. Αν οι επιλογές των προϊόντων εκτείνονται σε μεγάλο αριθμό, επιλέγονται οι πιο βασικές αιτίες για τις προτιμήσεις και υπόκεινται σε περαιτέρω μελέτη. Συχνά, τα δεδομένα είναι τόσο πολλά που χρειάζεται μια πρωταρχική και μια δευτερεύουσα ανάλυση.

Η πρωταρχική ανάλυση μπορεί να σκιαγραφήσει αρκετά ζευγάρια προτιμήσεων, τα οποία θα αναλυθούν παραπέρα, σε τεστ πεδίων, για να επιβεβαιωθεί ότι το σύστημα ανάλυσης λειτουργεί όπως σχεδιάστηκε. Το χρώμα και η ταπετσαρία ενός αυτοκινήτου είναι ένα σετ συνδυασμού που θα ακολουθήσει αυτή την ανάλυση.

Μετά την ανάλυση των δεδομένων, το τελευταίο βήμα είναι η παρουσίαση της στη διοίκηση για την έγκριση σχεδίων για παραπάνω μελέτες στη βελτίωση του προϊόντος, ή την εγκατάλειψη κάποιου προϊόντος ή στη δημιουργία ενός εντελώς νέου σχεδίου. Σημαντικό είναι τα δεδομένα να αντικατοπτρίζουν το επιθυμητό αποτέλεσμα. Ακόμα και όταν τα δεδομένα δεν είναι παρά μια ανάλυση περασμένων πωλήσεων των προϊόντων της εταιρίας και άλλων ανταγωνιστικών εταιριών, η παρουσίαση πρέπει να γίνει με τον καλύτερο επαγγελματικό τρόπο. Ετοιμάζεται μια λίστα λειτουργιών, γίνεται μια σύντομη εισαγωγή, συνοψίζονται τα κύρια σημεία, με την υποστήριξη της ανάλυσης αν χρειαστεί. Μετά τη συζήτηση και τις ερωτήσεις-απαντήσεις, πρέπει να βγουν συμπεράσματα και αποφάσεις. Τα μέσα παρουσίασης πρέπει να τραβούν την προσοχή αλλά να μην είναι πολύ χτυπητά ή ιδιαίτερα λεπτομερή. Μερικά νέα λογισμικά διαθέτουν σειρές εντολών για γραφήματα όπως ιστογράμματα, διαγράμματα με την πίτα, διαγράμματα fish-bone και χάρτες αντιληπτότητας και μάλιστα έγχρωμα.

3. Γέννηση ιδεών

3.1. Εισαγωγή: Πώς σχετίζεται η γέννηση ιδεών με την έρευνα αγοράς

Η γέννηση ιδεών είναι, στην πραγματικότητα, μια ειδική προέκταση της έρευνας της αγοράς. Έγινε ένα μοναδικό υποσύνολο της έρευνας λόγω της φύσης της: η δημιουργία ορισμένων ιδεών για νέα προϊόντα οι οποίες αργότερα θα μελετηθούν με όλους τους παράγοντες που καθορίζουν αν ένα νέο προϊόν θα έχει επιτυχία στην αγορά. Τα δυο πιο σημαντικά σημεία σ' αυτή τη στρατηγική είναι η σωστή επιλογή των συμμετεχόντων και η ροή των νέων ιδεών να γίνεται ελεύθερα χωρίς την κρίση των συμμετεχόντων κατά τη φάση συλλογής. Το σχέδιο ροής είναι επίσης κρίσιμο και χρειάζεται κατάλληλη διοίκηση για τη σωστή συλλογή και ανάπτυξη των ιδεών. Επίσης είναι ευκαιρία να αυξηθεί η λίστα του Simultaneous Engineering, η οποία πρέπει να

συγκεντρώνει μια σειρά απαιτήσεων που υπερβαίνουν κάθε φάση της διαδικασίας ανάπτυξης του νέου προϊόντος.

3.2. Η διαδικασία σχεδιασμού της γέννησης ιδεών

Αφού έχει συμφωνηθεί, από το στρατηγικό σχέδιο και την έρευνα αγοράς, ότι χρειάζονται ιδέες για νέα προϊόντα, το επόμενο στάδιο είναι η δημιουργία τους. Η διαδικασία συνίσταται στη συνάντηση ανθρώπων – κλειδιά μέσα στην εταιρία, μαζί με σημαντικούς πελάτες, προμηθευτές και άλλους που έχουν οικονομικά ενδιαφέροντα στη δουλειά και όλοι μαζί δημιουργούν νέες ιδέες, νέα σχέδια, νέες ομάδες πελατών και ούτω καθ'εξής. Η ροή των ιδεών πρέπει να γίνεται ελεύθερα, η ανταλλαγή σκέψεων χωρίς κρίσεις. Έπειτα οι ιδέες συλλέγονται συστηματικά και ετοιμάζονται για παραπάνω μελέτη και αξιολόγηση.

Αυτό είναι και το πιο δύσκολο στην εφαρμογή. Οι περισσότεροι άνθρωποι που παίρνουν αποφάσεις σε υψηλά επίπεδα, δυσκολεύονται να ακούσουν μια νέα ιδέα χωρίς να την κριτικάρουν. Είναι στην ανθρώπινη φύση, ιδίως σε μια νέα κατάσταση, η θέληση για άμεση δράση. Συχνά, νέες ιδέες απορρίπτονται αμέσως χωρίς κανονική ανάλυση. Αν η ιδέα φαίνεται βιώσιμη, η τάση είναι η άμεση έγκριση και η προώθηση του προγράμματος όσο το δυνατό πιο γρήγορα. Η διοίκηση πρέπει να επιβάλλει τους κανόνες «όχι κρίσεις» και να επιβλέπει την πρόοδο έτσι ώστε οι «δικαστές» να μην σκοτώσουν όλες τις νέες ιδέες, πριν τους δοθεί μια ευκαιρία.

Η τοποθεσία για αυτή τη δραστηριότητα είναι εξίσου σημαντική: ένας χώρος μακριά από το χώρο εργασίας, με περιορισμένες διακοπές. Ο οργανωτής πρέπει να βοηθάει τα μέλη να αποχωριστούν τα καθημερινά τους προβλήματα και να συγκεντρωθούν στους στόχους της εταιρίας για κερδοφόρα ανάπτυξη, ποιότητα υπηρεσιών και ικανοποίηση των πελατών.

Η διαδικασία δημιουργίας ιδεών πρέπει να λάβει υπόψη πολλούς παράγοντες στη «συμπεριφορά του καταναλωτή», όπως πολιτιστικούς, κοινωνικούς, προσωπικούς, δημογραφικούς και ψυχολογικούς. Οι ερευνητές πρέπει να βάλουν τον εαυτό τους στη θέση των συμμετεχόντων έτσι ώστε κάποια πιθανές ευαίσθητες ερωτήσεις που αφορούν πολιτιστικά ζητήματα, όπως η φυλή, η θρησκεία, το φύλο και οι πολιτικές πεποιθήσεις να απορριφθούν ή να αναδιατυπωθούν για την αποφυγή αμηχανίας και άλλων προβλημάτων.

Το σχέδιο πρέπει να περιλαμβάνει προσεκτική σκέψη για ηθικά ζητήματα, αφού σε κάποιους συμμετέχοντες δεν αρέσει να τους παρακολουθούν και να τους βιντεοσκοπούν. Επίσης πρέπει να λαμβάνει υπόψη άλλα θέματα όπως θέματα για τη διαφημιστική εκστρατεία, την εγγύηση, την εξυπηρέτηση και επιδιόρθωση. Επίσης είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τον οργανωτή, να προσφέρει εναλλακτικές επιλογές, σε περίπτωση που η ομάδα- στόχος μπλέξει σε ένα αδιέξοδο. Για παράδειγμα, μια ομάδα έχει να επιλέξει μεταξύ πέντε διαφορετικών νέων προϊόντων, κάθε ένα από τα οποία λειτουργεί καλύτερα από τα ήδη υπάρχοντα προϊόντα. Αν η ομάδα δεν μπορεί να αποφασίσει από κοινού ποια χαρακτηριστικά του προϊόντος προτιμάει, τα ήδη υπάρχοντα προϊόντα μπορεί να είναι κατάλληλες εναλλακτικές λύσεις, αν δεν έχουν αποσυρθεί.

Υπάρχουν και πολλές φορές όπου απορρίπτονται σχέδια για νέα προϊόντα γιατί είναι ριζοσπαστικά ή αδικαιολόγητα περίπλοκα. Οι απλές λύσεις έχουν πάντα μια θέση στην αγορά.

Η καταναλωτική συμπεριφορά των επαγγελματιών είναι ένα εντελώς διαφορετικό πρόβλημα για τους ερευνητές. Αυτή η περίπτωση απαιτεί μια διαφορετική προσέγγιση απ' αυτή που αναπτύχθηκε για τους απλούς καταναλωτές. Εδώ υπάρχει η ευκαιρία να χρησιμοποιηθούν τεχνικά δεδομένα. Κατά τη συγκέντρωση των ομάδων-

στόχων, είναι σημαντική η αναγνώριση και ο συνυπολογισμός όλων των μελών της αγοραστικής αλυσίδας για να υπάρχουν αντιπροσωπευτικές και καινοτομικές ιδέες για νέα προϊόντα. Αυτό πληρεί την προϋπόθεση ότι όλα τα μέλη της αλυσίδας έχουν εμπειρία με το προϊόν και θα είναι ωφέλιμο για κάθε προσφορά νέου προϊόντος.

Η έρευνα του εμπορικού σήματος είναι μια άλλη περιοχή για δημιουργία ιδεών. Πολλές μελέτες της αγοράς είχαν για θέμα τις νέες μεθόδους για τον καθορισμό αναγνωρισιμότητας κάποιου εμπορικού σήματος από τον καταναλωτή, μελετώντας τις επιδράσεις της συσκευασίας, των εκπωτικών κουπονιών και των διαγωνισμών. Οι επαγγελματίες αγοραστές και μεταπωλητές αντιμετωπίζουν συχνά τις αγορές τους πάνω σε οικονομική βάση, και θεωρούν την τιμή και την αποστολή τους πιο σημαντικούς αγοραστικούς παράγοντες. Αυτή η οικονομική προσέγγιση καθιστά αδύνατη τη διαφοροποίηση των προϊόντων. Σαν αντίμετρα σ' αυτή την προσέγγιση συνιστούμε νέες στρατηγικές για την αύξηση της μικρο-αγοράς (δηλαδή, τοπική διαφοροποίηση).

3.3. Τεχνικές για την γέννηση νέων ιδεών

Υπάρχουν διάφορες διαδικασίες για τη γέννηση ιδεών, και η πιο γνωστή εκ των οποίων είναι η σύσκεψη για ανταλλαγή ιδεών. Πριν να αναλύσουμε αυτή τη γνωστή τεχνική, πρέπει να εξετάσουμε αρκετές άλλες που είναι πιο συγκεκριμένες (ιδιαίτερες). Η χαρτογράφηση των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος χρησιμοποιείται για τη σύγκριση των επιθυμητών, χρησιμοποιήσιμων ή πολύτιμων χαρακτηριστικών, όπως τα αντιλαμβάνονται οι καταναλωτές. Στα γενικά χαρακτηριστικά ενός προϊόντος περιλαμβάνονται η ευκολία, η ταχύτητα λειτουργίας, το στυλ, το χρώμα, το μέγεθος, η κατανάλωση ενέργειας-καυσίμων, η ποιότητα και το κόστος μεταξύ άλλων.

Κατά τη διάρκεια της ανάλυσης, δίνεται σε κάθε χαρακτηριστικό μια αριθμητική διαβάθμιση (π.χ. από 1-10), και τα χαρακτηριστικά αναπαριστώνται

γραφικά σε ένα δυσδιάστατο πλέγμα συντεταγμένων, στη μια κλίμακα το προϊόν της εταιρίας και στην άλλη το ανταγωνιστικό προϊόν.

Μετά την κατάταξη έρχεται η δοκιμασία επιδόσεων για τον καθορισμό της πιο ανταγωνιστικής τοποθέτησης για κάθε χαρακτηριστικό. Τα ίδια τα χαρακτηριστικά δεν χρειάζεται να ταξινομηθούν ή να μουν σε προτεραιότητα εκτός αν αυτό επιβάλλεται από κάποιο κανονισμό, από την εταιρική τακτική, τα βιομηχανικά στάνταρ ή καθιερωμένες κατευθυντήριες γραμμές. Μια τέτοια κατευθυντική ταξινόμηση θα έδινε προτεραιότητα στην ασφάλεια του προϊόντος, ακολουθούμενη από τις περιβαλλοντολογικές επιδράσεις, τη διατήρηση της ενέργειας, τη μάζα, το μέγεθος και λοιπά. Κάποιες εναλλακτικές ταξινομήσεις θα είχαν βάση τις ανάγκες της αγοράς όπως την ποιότητα, την ταχύτητα, την ευκολία, τη δυνατότητα ειδικών παραγγελιών και τη διαθεσιμότητα.

Ο καταμερισμός της αγοράς προσφέρει μια διαφορετική ταξινόμηση, και ίσως πρέπει να μελετηθεί. Οι γεωγραφικές ή δημογραφικές διαφορές μπορεί να δημιουργήσουν κάποιες ασυνήθιστες ή απρόβλεπτες εφαρμογές ενός προϊόντος, που βασίζονται σε ιστορικές προτιμήσεις, στη μη έκθεση σε πολλά προϊόντα, στον τρόπο ζωής ή στις ανάγκες. Η ευαισθητοποίηση σε αυτές τις παρατηρήσεις στην έρευνα αγοράς μπορεί να προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα για ευκαιρίες διαφοροποίησης των προϊόντων αργότερα.

Η φυσική ακολουθία μετά τη δοκιμασία επιδόσεων είναι η ανάλυση των χαρακτηριστικών και η επέκταση. Αν η παραπάνω σύγκριση των χαρακτηριστικών μεταξύ των προϊόντων της εταιρίας και των ανταγωνιστικών προϊόντων δείχνει ότι το προϊόν κατατάσσεται σε σημαντικά χαμηλότερο ή υψηλότερο επίπεδο από τα ανταγωνιστικά, τα αίτια του φαινομένου πρέπει να εξεταστούν και να βρεθούν βελτιώσεις για να αλλάξει η κατάσταση όταν αυτό χρειάζεται. Ένα παράδειγμα είναι η

παρατήρηση ότι ένα χαρακτηριστικό που θεωρείται σημαντικό σε όλες τις περιοχές, αλλά προσφέρεται μόνο σε λίγες, μπορεί να επεκταθεί σε όλες τις περιοχές, με μικρές μόνο αλλαγές στους καταλόγους του προϊόντος, στον προγραμματισμό παραγωγής, στον συντονισμό με τους προμηθευτές και στη διευθέτηση της αποστολής.

Υπάρχουν άλλες τεχνικές γέννησης ιδεών που περιλαμβάνουν ακόμα πιο ειδικά θέματα. Μια μέθοδος είναι η επεξεργασία του προϊόντος σα μέρος ενός συστήματος. Τα περισσότερα προϊόντα μπορεί να θεωρηθούν ως σκαλοπάτια σε μια σειρά λειτουργιών που πρέπει να εκτελεστούν για να ολοκληρωθεί ένας γενικός αντικειμενικός σκοπός. Μπορεί να αποδειχθεί ότι όλο το σύστημα χρειάζεται βελτίωση, κάτι το οποίο θα δημιουργούσε μια ολοκληρωμένη σειρά νέων προϊόντων.

Τα δυνατά και αδύνατα σημεία ενός προϊόντος μπορεί να είναι φανταστικά ή αληθινά ανάλογα με την ικανότητα του πελάτη να τα παρατηρήσει και να τα ερμηνεύσει σωστά. Αυτά τα σημεία μπορεί να μην αλληλο-αποκλείονται ή να έχουν ισοδύναμες συνέπειες στον πελάτη. Για παράδειγμα, το σχέδιο ενός νέου οχήματος μπορεί να θεωρείται φρέσκο, πρωτότυπο και δυναμικό. Ωστόσο, το ιστορικό της εταιρίας μπορεί να περιλαμβάνει πολλαπλά προβλήματα με την εξυπηρέτηση, την επισκευή και την εγγύηση. Το στυλ μπορεί να είναι ελκυστικό για τους νέους πελάτες και μπορεί να αντισταθμίσει τις αρνητικές εντυπώσεις από παλιούς πελάτες. Αυτό δε σημαίνει ότι πρέπει να υπάρξει χαλάρωση στις προσπάθειες για βελτίωση των αδυναμιών. Σε άλλη περίπτωση, το νέο σχέδιο μπορεί να μην φαίνεται πάντα «καινούριο» ή να φαίνεται πολύ συντηρητικό ή σαν «αντιγραφή» ενός παρόμοιου προϊόντος. Η ποιότητα του προϊόντος δεν αναγνωρίζεται πάντα από τον πελάτη. Βέβαια, η έλλειψη ελαττωμάτων, η έλλειψη τεχνικών προβλημάτων και η εύκολη ερμηνεία των οδηγιών είναι όλα δυνατά σημεία που πρέπει να τονίζονται στις διαφημίσεις.

Τα προβλήματα ενός προϊόντος δεν είναι το ίδιο με τα αδύνατα σημεία. Ένα πρόβλημα στη διαδικασία κατασκευής μπορεί να μην επηρεάζει τον πελάτη. Από την άλλη μεριά, ένα λειτουργικό πρόβλημα μπορεί να επηρεάσει τους πελάτες μετά από αρκετούς μήνες ή χρόνια από την αγορά του προϊόντος, αφού μέσα στην εταιρία ελέγχονται μόνο οι νέες εκδόσεις του προϊόντος. Σ' αυτό το παράδειγμα, αν η κατανάλωση ενέργειας ή η ζωή της μπαταρίας δεν είναι καλύτερη από την ανταγωνιστική, οι πελάτες θα το καταλάβουν πριν από τους μηχανικούς της εταιρίας. Ίσως να χρειαστεί ολοκληρωτικός ανασχεδιασμός, κάτι που δεν είναι εφικτό στον κατανεμημένο χρόνο. Σ' αυτή την περίπτωση ίσως χρειαστεί μια εντελώς διαφορετική στρατηγική.

Οι διάφορες ελλείψεις (gaps and niches) μπορεί επίσης να εμφανιστούν με τη συζήτηση με πελάτες ή από την ανάλυση ανταγωνιστικών μοντέλων. Αυτό δεν έχει σχέση με την επεκτατική θεωρία που συζητήσαμε παραπάνω. Ένα gap είναι μια τρύπα στην αγορά όπου η εταιρία δεν έχει κάτι να προσφέρει για να ισοσταθμίσει τον ανταγωνιστή, ακούσια ή εκούσια. Ένα niche είναι ένα κομμάτι της αγοράς που δεν καλύπτεται από κανένα προϊόν. Και στις δυο περιπτώσεις χρειάζονται μελέτες για να καθοριστεί αν αξίζει τον κόπο να διατεθεί χρόνος για τη δημιουργία νέων προϊόντων. Συχνά, η εταιρία έχει ήδη συζητήσει κάποιες πιθανές ενέργειες και τις έχει απορρίψει ως μη κερδοφόρες ή μη εφικτές. Ωστόσο, αυτό μπορεί να συνέβη υπό διαφορετικές συνθήκες και ίσως χρειαστεί επαναξιολόγηση.

Τέλος, οι συσκέψεις για ανταλλαγή ιδεών πρέπει να θεωρηθούν μια τεχνική γέννησης ιδεών. Χρειάζονται κάποιοι κανονισμοί που να παρέχουν το στόχο και το επίπεδο του περιεχόμενου, έτσι ώστε να αποκλείονται οι τυχαίες ή παράλογες ιδέες. Αυτό που πρέπει να τονιστεί είναι ότι ο πρωταρχικός στόχος είναι η συλλογή ιδεών, και η ανάλυση θα γίνει αργότερα. Πέρα απ' αυτό, μπορεί να δοθούν κάποιες

κατευθυντήριες οδηγίες, αν και αυτό μπορεί να γίνει ένας περιοριστικός παράγοντας που μπορεί να αναστείλει τον αυθορμητισμό της άσκησης.

4. Έλεγχος και αξιολόγηση

4.1. Εισαγωγή: Επιλογή των καλύτερων ιδεών για νέα προϊόντα

Ο έλεγχος και η αξιολόγηση είναι ένα εισαγωγικό μέρος της διαδικασίας σχεδιασμού του προϊόντος, και το θέμα του επόμενου κεφαλαίου. Ο λόγος που επικεντρωνόμαστε σε μια ιδιαίτερη υποομάδα είναι η σχετική σημαντικότητά της στην ισορροπία της διαδικασίας σχεδιασμού του νέου προϊόντος. Ένας άλλος λόγος είναι η ανάγκη μιας εις βάθος ανάλυσης διάφορων παραγόντων κατάταξης που αναπτύχθηκαν από ειδικούς. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν τρεις ποιοτικούς και ποσοτικούς παράγοντες:

- Εμπορικότητα
- Κατασκευαστικότητα
- Αποδοτικότητα

Οι ιδέες που συλλέγονται κατά τη γέννηση ιδεών συντάσσονται σε ένα κατάλογο. Έπειτα, κατά τη διάρκεια της ανάλυσης, κάθε ιδέα μελετάται μόνη της και σε συνδυασμό με άλλες, και αναπτύσσεται μια βαθμολογία που βασίζεται στους τρεις παραπάνω παράγοντες. Η σωστή κρίση είναι απαραίτητη για να καθοριστούν οι συνδυασμένες επιδράσεις κάποιων θεμάτων, κάτι το οποίο είναι αρκετά πολύπλοκο. Σε μερικές περιπτώσεις, η έλλειψη ενός από τα τρία στοιχεία ακυρώνει όλη την πρόταση. Ωστόσο, είναι καλύτερα να απορρίπτουμε ένα μη κερδοφόρο επιχείρημα από την αρχή, παρά να φτάνουμε στο ίδιο αποτέλεσμα αφού έχουμε ξοδέψει χρόνο και χρήμα.

Αυτό το τελευταίο σημείο εκφράζει το αληθινό πνεύμα της διαδικασίας ανάπτυξης των νέων προϊόντων. Είναι επίσης η καλύτερη ώρα για τη συγκέντρωση

όλων των αρχών του Simultaneous Engineering και για την εστίαση σε κάθε πιθανό πρόβλημα ή δυνατότητα. Δυστυχώς, υπάρχει μια τάση αποφυγής νέων εγχειρημάτων λόγω των ενδογενών κινδύνων, παρά τα ενδεχόμενα κέρδη. Το ακόλουθο σχέδιο περιγράφει προσεκτικά πώς να αναγνωρίσουμε αυτά τα τολμήματα που αξίζουν μια προσπάθεια.

4.2. Ανάπτυξη των κριτηρίων αξιολόγησης

Η νέα Επιτροπή Προϊόντων, η οποία οργανώθηκε κατά το στάδιο σχεδιασμού στρατηγικής, συνέρχεται τώρα για να συζητήσει τις νέες ιδέες που έχουν εμφανιστεί. Ο στόχος της είναι να αναλύσει ποιες από τις νέες ιδέες έχουν προτερήματα από τρεις πλευρές – κλειδιά : μάρκετινγκ, κατασκευή και οικονομικά. Αυτά μοιάζουν με τα τρία πόδια ενός σκαμνιού, που θα είναι ασταθές και επικίνδυνο αν ένα από τα τρία πόδια είναι χαλασμένο ή λείπει, παρά την ύπαρξη των άλλων δύο. Αυτό το κριτήριο αναπτύχθηκε μετά από πολλά χρόνια παρατηρήσεων και μέσω ανάλυσης των αρχείων, και είναι ενδεικτικό των επιτυχημένων προϊόντων μέσα από τη μακρόχρονη πορεία τους, τα κέρδη και τις πωλήσεις τους. Τα χαρακτηριστικά αυτά των προϊόντων μπορεί να εντοπιστούν στη δημιουργία και ικανοποίηση μιας προϋπάρχουσας ανάγκης, στην εύκολη κατασκευή και με αρκετό χρόνο επιβίωσης για την αποζημίωση του αρχικού κεφαλαίου επένδυσης και στο κέρδος ίδιο ή μεγαλύτερο από άλλα προϊόντα στην ίδια αγορά.

Είναι απαραίτητο να καταλάβουμε πώς και γιατί συμβαίνει το κόστος του προϊόντος να είναι βασικό και για τα τρία πεδία. Πραγματικά όλοι οι παράγοντες που περιλαμβάνονται στη δημιουργία ενός νέου προϊόντος σχετίζονται με κάποιο είδος κόστους. Η άμεση κατασκευή, η ανάπτυξη του προϊόντος και η επένδυση κεφαλαίων είναι ίσως οι πιο καταφανείς και εύκολοι στον υπολογισμό. Ωστόσο, το ενδεχόμενο

κόστος επειδή πάρθηκε μια απόφαση αντί για άλλη, ή επειδή δεν έγινε κάτι, ή επειδή δεν προβλέφθηκε κάποια αντίδραση ανταγωνιστή, είναι πιο δύσκολο να υπολογισθεί. Έτσι, δημιουργήθηκε το Simultaneous Engineering για να απαντήσει σε αυτά τα δύσκολα θέματα. Έτσι προήλθε και η ανάγκη για την ανάπτυξη ενός συστήματος αξιολόγησης που να απευθύνεται σε όλα τα προβλήματα, και τα φανερά και τα κρυμμένα.

Αρχικά, κάθε ένα από τα τρία κριτήρια (εμπορικό, κατασκευαστικό, οικονομικό) έχουν ίδιο βάρος, εκτός αν η συγκεκριμένη κατάσταση της εταιρίας υπαγορεύει διαφορετικά. Συνήθως, η εταιρία έχει εδραιώσει ήδη μια σειρά προϊόντων και έτσι πρώτα γίνεται σύγκριση των νέων ιδεών με τις ήδη υπάρχουσες κυκλοφορίες. Πρέπει να τονιστεί ότι το νέο προϊόν μπορεί να επηρεάσει ένα υπάρχον προϊόν και ο σχεδιασμός και η κατασκευή του πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη το παλιό.

4.3. Κριτήρια κατασκευαστικότητας με βάση το προϊόν

Οι παρακάτω ερωτήσεις χρησιμοποιούνται για να καθοριστεί αν το νέο προϊόν μπορεί να κατασκευαστεί. Αν το προϊόν ταιριάζει με τις τρέχουσες δυνατότητες της εταιρίας σε :

- Ήδη υπάρχουσες σειρές
- Τον εργοστασιακό χώρο
- Ο διατιθέμενος εξοπλισμός
- Τα εργαλεία και εξαρτήματα
- Το επίπεδο ικανότητας του προσωπικού
- Το ταλέντο των μηχανικών
- Την τεχνολογία
- Τις διοικητικές ικανότητες

Αν ταιριάζει με τις τρέχουσες ικανότητες των προμηθευτών σε:

- Ήδη υπάρχουσες σειρές
- Εργοστασιακό χώρο
- Διατιθέμενο εξοπλισμό
- Εργαλείο και εξαρτήματα
- Επίπεδο ικανότητας του προσωπικού
- Το ταλέντο των μηχανικών
- Την τεχνολογία τις διοικητικές ικανότητες

Υπάρχουν κάποια αμφίβολα σημεία που μπορεί να επηρεάσουν την κατασκευαστικότητά του όπως:

- Η κατασκευή των εξαρτημάτων
- Η συναρμολόγηση
- Η βαθμονόμηση των λειτουργιών
- Τα εργαλεία
- Προχωρημένη ή αναπόδεικτη τεχνολογία

4.3.1 Κριτήρια του Simultaneous Engineering.

Τα παρακάτω θέματα έχουν σχέση ειδικά με τις παραμέτρους του σχεδιασμού τις οποίες ένα νέο προϊόν πρέπει να πληρεί ή να υπερβεί. Ίσως οι απαντήσεις να μην είναι έτοιμες σ' αυτό το αρχικό στάδιο αλλά τα διάφορα προβλήματα πρέπει να αντιμετωπισθούν έγκαιρα.

- Η πολυπλοκότητα της κατασκευής είναι καλύτερη ή χειρότερη του ανταγωνισμού.
- Η ακολουθία της αποσυναρμολόγησης για ανακύκλωση είναι καλύτερη ή χειρότερη του ανταγωνισμού.

4.4. Κριτήρια με βάση την αγορά

Η αξιολόγηση της εντύπωσης που κάνει στην αγορά ένα νέο προϊόν βοηθάει στο να βρούμε τι χρειάζεται το προϊόν για να πουληθεί. Η ταύτιση με ειδικούς και γενικούς αγοραστές, οι τρόποι διανομής των ήδη υπαρχόντων προϊόντων, τα σχέδια προώθησης (promotion), ο προϋπολογισμός για διαφήμιση, οι σχέσεις με τους μεταπράτες και τους πωλητές, η πολιτική τιμών και απογραφής, η εξυπηρέτηση και η εγγύηση μπορεί να έχουν θετικές ή αρνητικές επιδράσεις στο νέο προϊόν, καθώς και στα ήδη υπάρχοντα.

Οι πιθανές ανταγωνιστικές αντιδράσεις πρέπει επίσης να αναλυθούν. Τι γίνεται αν το νέο προϊόν εισέρχεται στα «χωράφια» του ανταγωνιστή και προκαλέσει μια απρόβλεπτη αντεπίθεση; Παρακάτω καταγράφουμε τα πιο σημαντικά κριτήρια αγοράς:

- Έχει εδραιωθεί μια πραγματική ανάγκη ή επιθυμία για το νέο προϊόν.
- Το νέο προϊόν είναι καινοτομικό.
- Το νέο προϊόν είναι πολύ καινούριο για να γίνει αποδεκτό.
- Περιγραφή και έμφαση στα κυριότερα χαρακτηριστικά του προϊόντος με τρόπο περιεκτικό και λιτό.
- Περιγραφή των πλεονεκτημάτων.
- Πιθανή αντίδραση ανταγωνιστών στο νέο προϊόν.
- Αντιγράφεται εύκολα από ανταγωνιστές. Οικονομικά ανεκτές ενέργειες για αντεπίθεση.
- Χαρακτηριστικά που θα διαφοροποιούν το νέο προϊόν απ' αυτό του ανταγωνιστή.
- Το νέο προϊόν είναι αντιγραφή ενός ήδη υπάρχοντος.
- Το μερίδιο της αγοράς μοιράζεται μεταξύ πολλών ανταγωνιστών.
- Αν η αγορά θεωρεί το προϊόν commodity (αγαθό, εμπόρευμα), μπορεί να συναγωνισθεί μόνο βάση της τιμής του;

- Η προσέλκυση άλλων αγορών. Πιθανοί κίνδυνοι αν περιληφθούν και άλλα μερίδια της αγοράς.
- Εναλλακτικά προϊόντα που είναι λειτουργικά ισότιμα με το νέο προϊόν.
- Κέρδη του διανομέα του νέου προϊόντος.
- Το κόστος και η τιμή του νέου προϊόντος.
- Ελαστικότητα τιμής στο μερίδιο αγοράς.
- Αναμενόμενος ρυθμός ανάπτυξης.
- Η τελική θέση στην αγορά.
- Πιθανότητα cannibalization (εξαρτημοποίηση μηχανήματος) από άλλα προϊόντα της εταιρίας.
- Αποτελεσματικότητα του υλικού προώθησης
- Ανάγκη νέων τρόπων διανομής.

4.5. Κριτήρια με βάση την οικονομία

Η οικονομική ανάλυση για ένα νέο προϊόν βασίζεται στη φιλοσοφία ότι πρέπει να κάνει απόσβεση στο κόστος δημιουργίας του, του μάρκετινγκ και άλλα άμεσα έξοδα αρκετά νωρίς, έτσι ώστε το κέρδος που περισσεύει να ξαναεπενδυθεί για νέες τεχνολογίες, και έρευνες για τη μελλοντική αντικατάσταση του προϊόντος. Αρχικά, τα οικονομικά θέματα επικεντρώνονται στην αποδοτικότητα (κερδοφορία) του νέου προϊόντος και στο πώς θα χρησιμοποιηθούν τα κέρδη για να καλύψουν τα έξοδα δημιουργίας του.

Έπειτα, αργότερα στο κύκλο ζωής του προϊόντος, τα κέρδη μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να αντισταθμίσουν τα σταθερά ή μεταβλητά έξοδα άλλων προϊόντων. Τέλος, πρέπει να γίνουν προβλέψεις για την αντικατάσταση του νέου προϊόντος και την κεφαλοποίηση που απαιτείται, αν έχουν μείνει αρκετά αποθέματα.

Αυτές τις μέρες, οι κύκλοι ζωής των νέων προϊόντων έχουν συμπυκνωθεί και έτσι η χρηματοδότηση των νέων προϊόντων ίσως πρέπει να προέρχεται από τις πωλήσεις πρόσθετων μετοχών ή με άλλους οικονομικούς χειρισμούς.

4.5.1. Υπολογισμοί

Παρακάτω ακολουθεί μια λίστα με τα οικονομικά θέματα-κλειδιά στη δημιουργία ενός νέου προϊόντος.

Άμεσα έξοδα

- Εξαρτήματα που πρέπει να αγοραστούν
- Πρώτη ύλη
- Εργασία για την κατασκευή και συναρμολόγηση
- Διαφήμιση και προώθηση
- Πωλήσεις
- Διανομή
- Εγγύηση
- Εξυπηρέτηση και επισκευή

Έμμεσα έξοδα

- Κτίρια υπηρεσιών (ενοικιαζόμενα ή χρηματοδοτούμενα)
- Θέρμανση, φως, ενέργεια, νερό, τηλέφωνο
- Επιχειρησιακές έρευνες και διοίκηση.
- Επιδράσεις μελλοντικών μειώσεων στη θέση αγοράς του νέου προϊόντος
- Τιμή του νέου προϊόντος με βάση το κόστος και την αγορά.
- Μεικτό κέρδος και διανομή του νέου προϊόντος
- Πιθανό σημείο ισορροπίας (δε κερδίζω-δε χάνω)
- Αναμενόμενο συνολικό ετήσιο κέρδος

- Αναμενόμενες απολαβές στην επένδυση, στις πωλήσεις, στα περιουσιακά στοιχεία της εταιρίας.
- Προσεκτικές μελέτες για τη ροή μετρητών
- Αναμενόμενος κύκλος ζωής
- Οι απαιτήσεις του προϊόντος σε κεφάλαια

Και άλλα θέματα μπορεί να προκύψουν κατά τη διαδικασία δημιουργίας του προϊόντος, αλλά τα παραπάνω ανήκουν στις αρχικές μελέτες. Ίσως υπάρξουν πρόσθετες απαιτήσεις για ειδικές βιομηχανίες, ανάλογα με τον τρόπο που η βιομηχανία χειρίζεται τις οικονομικές συναλλαγές και τις επενδύσεις. Οι περισσότερες εταιρίες προτιμούν να χρηματοδοτούν τη δημιουργία ενός νέου προϊόντος από εσωτερικά αποθέματα ή από κέρδη από παλιά προϊόντα. Ωστόσο, τα μεγαλεπήβολα σχέδια ή η νέα τεχνολογία μπορεί να απαιτούν εξωτερικές χρηματοδοτήσεις από μετοχές ή ομόλογα. Συχνά, το θέμα των μετοχικών κεφαλαίων έχει σχέση με τις γενικές οικονομικές ανάγκες μιας εταιρίας, και όχι μόνο με την καινοτομία. Τα ομόλογα χρησιμοποιούνται συνήθως για μεγάλα μακρόχρονα, ημι-δημόσια έργα όπως εργοστάσια ενέργειας, φράγματα και σιδηροδρομικές επεκτάσεις. Οι εμπορικές συγχωνεύσεις μπορεί να επιφέρουν μετρητά για τη δημιουργία του προϊόντος αν τα περιουσιακά στοιχεία είναι ρευστά και ο συγχρονισμός με την αγορά σωστός.

Όπως δείξαμε στα παραπάνω κεφάλαια, οι παραπάνω προσπάθειες μπορεί να μεταφερθούν σε μια διαδικασία του Simultaneous Engineering. Σ' αυτή την περίπτωση, ο παραπάνω κατάλογος καθορίζει την δυνατότητα επίτευξης της κατασκευής, την εμπορικότητα και την οικονομική βιωσιμότητα. Για μια πετυχημένη προσπάθεια σε ένα νέο προϊόν πρέπει να ασχοληθούμε και με τα τρία κριτήρια. Ίσως στην αρχή θα είναι δύσκολο να πληρούνται και τα τρία κριτήρια, αλλά όσο πιο θετικά είναι τόσο πιο σίγουροι είμαστε ότι το προϊόν είναι στο σωστό δρόμο.

Στην συνέχεια θα δείξουμε πώς αυτά τα κριτήρια μεταφράζονται σε πραγματικές προδιαγραφές του προϊόντος, πώς οργανώνονται οι διάφορες ομάδες δημιουργίας, και πώς χρησιμοποιείται ο συγχρονισμός και οι μετρήσεις για την εξασφάλιση της επιτυχίας.

5. Ο σχεδιασμός του Προϊόντος

5.1. Εισαγωγή: Μετασχηματισμός των απαιτήσεων των πελατών σε προδιαγραφές του νέου προϊόντος

Πώς μια εταιρία μετασχηματίζει μια ιδέα σε ένα πραγματικό νέο προϊόν? Η προσπάθεια αυτή χρειάζεται τους πόρους και το συντονισμό όλων των μεγαλομετόχων, και τη συνέργια όλων για να λυθούν τα συνηθισμένα ή απρόβλεπτα προβλήματα. Η ομοφωνία στον ορισμό του προϊόντος είναι το πιο δύσκολο πρόβλημα, ίσως επειδή υπάρχουν πολλές λύσεις.

Η διαδικασία σχεδιασμού του προϊόντος αποτελείται από πολλά στάδια, την πρωταρχική ιδέα, την ανάπτυξη και τον έλεγχο της ιδέας, την ανάπτυξη στρατηγικής στην αγορά, την ανάλυση της επιχείρησης, την αρχική δημιουργία του προϊόντος, τον έλεγχο αγοράς, και την εμπορευματοποίηση. Τα βήματα αυτά δε γίνονται με απόλυτη σειρά. Η αρχική ιδέα του νέου προϊόντος μπορεί να γίνει οποτεδήποτε, ακόμα πριν τη δημιουργία της εταιρικής στρατηγικής. Όπως είδαμε προηγουμένως στο χώρο της έρευνας, οι ανάγκες και οι επιθυμίες των πελατών παρέχουν ερεθίσματα για νέες ιδέες. Μερικές επιλέγονται για άμεση εφαρμογή, ενώ άλλες μένουν πίσω. Αυτό γίνεται βάσει σχεδίου που στόχο έχει να αναπτύξει τις ιδέες που έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας και πιθανότητες για βραχύχρονη και μακρόχρονη κερδοφόρα ανάπτυξη.

Ωστόσο, πρέπει να θυμόμαστε ότι οι νέες ιδέες δεν έχουν πάντα επιτυχία, και αυτές που φαίνονται πιο ελπιδοφόρες μπορεί να αποδειχθούν αποτυχίες, παρόλο που

έχουν ληφθεί υπόψη όλοι οι παράγοντες. Για αυτό θα έπρεπε πολλές εταιρίες να έχουν πολλές ομάδες που δουλεύουν με φιλικό ανταγωνισμό ή ομάδες με χαλαρό πρόγραμμα μικρότερης προτεραιότητας.

Αυτά τα δευτερεύοντα σχέδια μπορεί να γίνουν πρωταρχικά προγράμματα σε περίπτωση αποτυχίας των πρωταρχικών προγραμμάτων ή σε περίπτωση τεχνολογικής προόδου.

5.2. Η ανάπτυξη ενός σχεδίου έρευνας αγοράς

Με το παραπάνω σκεπτικό, μόλις μια νέα ιδέα μετασηματιστεί σε όρους που σχετίζονται με τον καταναλωτή, πρέπει να αναπτυχθεί και να ελεγχθεί.

Η ανάπτυξη της ιδέας μπορεί να μοιραστεί σε πολλές ιδέες, και κάθε μια χρειάζεται παραπάνω ανάπτυξη. Σ' αυτή την περίπτωση το Simultaneous Engineering μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη δημιουργώντας μεθόδους συντόμευσης σε κάθε αναπτυξιακή φάση. Όταν οι πάσες μεταξύ των ομάδων ελαχιστοποιούνται τότε ο χρόνος εργασίας μειώνεται. Αυτό βέβαια προϋποθέτει καλές εργασιακές σχέσεις μεταξύ των διαφόρων ομάδων (στο μάρκετινγκ, στο σχεδιασμό, κλπ).

Ο έλεγχος των ιδεών είναι άλλος ένας ειδικευμένος κλάδος της έρευνας της αγοράς, στον οποίο λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες και οι επιθυμίες του καταναλωτή και σχηματοποιείται μια λύση. Εν συνεχεία αυτή ελέγχεται αν εκτελείται σωστά, και συνεχίζει να ελέγχεται σε όλα τα στάδια της διαδικασίας ανάπτυξης ενός προϊόντος.

Ο έλεγχος ξεκινά με το πρωταρχικό στάδιο ανάπτυξης της ιδέας, η οποία εξηγείται ή παρουσιάζεται σε επιλεγμένους πελάτες για επανατροφοδότηση. Στα θέματα συζήτησης περιλαμβάνεται η σύγκριση με την πλησιέστερη ανταγωνιστική μονάδα και η σύγκριση με προϊόντα της ίδιας εταιρίας. Όλα τα ζητήματα πρέπει να ερευνηθούν και να απαντηθούν:

- Το στυλ
- Το χρώμα
- Το μέγεθος
- Η τιμή
- Η ευκολία
- Η λειτουργική ασφάλεια
- Η αποδοτικότητα
- Περιβαλλοντολογικές επιδράσεις

Οι μέθοδοι αντιμετώπισης κάθε ζητήματος ποικίλουν ανάλογα με τον τρόπο που γίνονται οι ερωτήσεις στην έρευνα και αν απαιτούν μια εξήγηση από τον ερωτηθέντα. Ωστόσο, η αντίληψη του νέου προϊόντος μπορεί να διαφέρει ριζικά από άτομο σε άτομο. Ακόμα και όταν αυτές είναι παρόμοιες, η σχετική τους σημασία ποικίλλει ανάλογα με το θέμα και το άτομο. Η κατάταξη των χαρακτηριστικών είναι μια μέθοδος για να καθοριστεί η σημασία κάποιων ειδικών χαρακτηριστικών και θα πρέπει να είναι αναπόσπαστο μέρος κάθε έρευνας για νέα προϊόντα.

Με βάση τα αποτελέσματα ελέγχου της ιδέας, δημιουργείται μια στρατηγική η οποία είναι η ουσία της διαδικασίας σχεδιασμού του προϊόντος. Η αγορά – στόχος, η θέση του προϊόντος, ο όγκος των πωλήσεων, η αποδοτικότητα, και το μερίδιο της αγοράς πρέπει να αντληθούν από την αρχική μελέτη. Οι προβλέψεις μπορεί να μην πραγματοποιηθούν, αλλά ο σχεδιασμός πρέπει να υπάρχει για να παρέχει τις απαραίτητες λεπτομέρειες. Επίσης πρέπει να καθοριστούν οι μακροχρόνιοι παράγοντες με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη λεπτομέρεια, όπως ο προϋπολογισμός για διαφήμιση, η πολιτική τιμών, οι στόχοι αποδοτικότητας, και η ανάμειξη με άλλα προϊόντα της εταιρίας.

Έπειτα πρέπει να γίνει μία εμπορική ανάλυση με τη χρήση στοιχείων από το προηγούμενο κεφάλαιο. Αυτή η άσκηση γίνεται για να επιβεβαιωθεί η διοίκηση ότι το νέο προϊόν θα ικανοποιήσει τους εταιρικούς στόχους για αποδοτικότητα και ανάπτυξη. Αν υπάρχει πρόβλημα σ' αυτό το σημείο, η ιδέα μπορεί να ακυρωθεί εκτός αν αναπτυχθεί διαφορετική στρατηγική. Αυτό είναι το τελευταίο σημείο ελέγχου πριν την αρχική δημιουργία του προϊόντος και/ή την περιορισμένη παραγωγή.

Μετά απ' αυτό το σημείο, οποιαδήποτε σημαντική αλλαγή στο πρόγραμμα θα είναι δαπανηρή.

5.3. Έλεγχος αγοράς

Ο έλεγχος αγοράς μπορεί να μην είναι απαραίτητος, ανάλογα με το επίπεδο εμπιστοσύνης της διοίκησης στο νέο προϊόν. Τα πλεονεκτήματα της έγκαιρης επαφής με τους πελάτες πρέπει να συγκριθούν με τους ορατούς κινδύνους της αποκάλυψης του μυστικού, τις ανταγωνιστικές αντιδράσεις, και το πιθανό σαμποτάζ. Υπάρχουν πολλά τεστ για τον έλεγχο αγοράς από την ανοιχτή αγορά ως μελέτες με προσομοιώσεις, στις οποίες οι πελάτες βλέπουν και δοκιμάζουν δείγματα των νέων προϊόντων ή αυτά των ανταγωνιστών σε ειδικούς χώρους επίδειξης που μοιάζουν με κατάστημα. Τα δεδομένα αγοράς από τους ανιχνευτές του barcode διατίθενται σε όλες τις περιπτώσεις. Μπορεί επίσης να γίνει χωρισμός της αγοράς σε μικρότερα τμήματα για να πάρουμε περισσότερες πληροφορίες για τους πελάτες-στόχο.

Για προϊόντα εμπορικού τύπου, υπάρχουν άλλα είδη τεστ. Από εμπορικές επιδείξεις και βιομηχανικές εκθέσεις ως ατομικές εκθέσεις και προσωπική χρήση, όπου επιλεγμένοι πελάτες βλέπουν και δοκιμάζουν δείγματα των νέων προϊόντων στο δικό τους χώρο και αναφέρουν οποιαδήποτε προβλήματα ή άλλες παρατηρήσεις στον κατασκευαστή. Αυτή η κίνηση μπορεί να προκαλέσει αντίδραση από τον ανταγωνιστή.

Η αρχική δημιουργία του προϊόντος είναι παρόμοια με το αρχικό πρωτότυπο, μόνο που ο τελικός σχεδιασμός δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί. Η λειτουργικότητα είναι ο κυριότερος σκοπός αυτής της φάσης. Στην βιομηχανία ηλεκτρονικών αυτό ονομάζεται «breadboarding». Σε αυτό το βήμα δημιουργήθηκαν προσωρινά κυκλώματα που κατασκευάστηκαν σε μικρά Peg-Boards, με πρόχειρη τοποθέτηση και συγκόλληση, χωρίς να ληφθεί υπόψη η τελική τοποθέτηση ή συσκευασία. Κάποια προϊόντα μπορεί να χρησιμοποιήσουν το εξωτερικό κέλυφος ή κάλυμμα άλλων παλιών προϊόντων με εσωτερικό όμως τα νέα εξαρτήματα.

Η βιομηχανία αυτοκινήτου ονομάζει αυτά τα αρχικά πρωτότυπα «μουλάρια» όταν αυτά δανείζονται σε μεγάλο βαθμό από παλιότερες παραγωγικές μονάδες.

Τα αρχικά αποτελέσματα των τεστ απ' αυτές τις «αναλώσιμες» μονάδες παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες που βοηθούν στην ολοκλήρωση των τελικών σχεδιασμών.

5.4. Εμπορευματοποίηση (Commercialization)

Αφού η αρχική ιδέα έχει εγκριθεί, η τελική απόφαση είναι η εμπορευματοποίηση, δηλαδή αν θα συνεχιστεί πλήρης παραγωγή. Αυτό το σημείο είναι πολύ σημαντικό, γιατί από το αποτέλεσμα του εξαρτάται η επιτυχία ή αποτυχία της εταιρίας. Όλες οι προσπάθειες του Simultaneous Engineering κορυφώνονται σ' αυτή την απόφαση: μπροστά ή πίσω. Κι αυτό επειδή αν η εταιρία αποφασίσει να μη συνεχίσει και ο ανταγωνιστής το κάνει, η εταιρία μπορεί να βρεθεί σε πτώση. Μπορεί να προχωρήσει και να αποτύχει, μπορεί να κάνει πίσω και να αποτύχει, μπορεί να μην κάνει τίποτα και να αποτύχει- ή να επιτύχει. Εξαρτάται από τη γρήγορη και σωστή ανάμειξη όλων των παραπάνω ταλέντων. Επίσης εξαρτάται από το τι σκέφτεται ο ανταγωνιστής και πώς αντιδρά. Σε κάθε περίπτωση, μετά τη λήψη της απόφασης, όλη η

κατάσταση μπορεί να αλλάξει και γι αυτό η εταιρία πρέπει να είναι ευέλικτη και να αντιδράσει γρήγορα.

Επίσης είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι οι εταιρίες χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο σχέδια με τη βοήθεια υπολογιστών (computer-aided design -CAD) και προσομοιώσεις για την αρχική ανάπτυξη της ιδέας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα μειωμένες ανάγκες για πρωτότυπα δείγματα, και επιτρέπει σε κάποια προϊόντα να μπουν κατευθείαν σε παραγωγή χωρίς πολλούς ελέγχους στην τελική έκδοση.

Παρόλο που η διοίκηση συνήθως χειρίζεται το συντονισμό αυτής της διαδικασίας, σε μερικές περιπτώσεις είναι προτιμότερο να επιβλέπει η επιτροπή και υποεπιτροπές που αποτελούνται από μέλη που γνωρίζουν από μάρκετινγκ, οργάνωση, σχεδιασμό, αγορές, κατασκευή και εξυπηρέτηση. Επειδή αυτή η εργασία απαιτεί πολυδιάστατες ικανότητες, η επιλογή των μελών είναι πολύ πρωταρχικής σημασίας. Μερικές εταιρίες, δυστυχώς, δε δίνουν την πρέπουσα σημασία στις υπο-επιτροπές. Οι ικανότητές που απαιτούνται είναι στο πεδίο σχεδιασμού και συναρμολόγησης, στις σχέσεις με τους πωλητές, στην εμπειρία πωλήσεων στην εξοικείωση με την εξυπηρέτηση και άλλα. Λόγω της τάσης μείωσης προσωπικού και εξειδίκευσης προσωπικού, λίγοι εργαζόμενοι έχουν αυτές τις ικανότητες. Στο μέλλον, οι επιτυχείς εταιρίες θα πρέπει να παρέχουν αυτή την εκπαίδευση μέσα στις λειτουργίες τους.

Μια εναλλακτική λύση θα ήταν να βασιστούμε στους προμηθευτές, τους υπεργολάβους και τους σύμβουλους. Οι ειδικοί στο προγραμματισμό έργου για την εφαρμογή της ιδέας είναι ακόμα λιγότεροι. Ευτυχώς, υπάρχουν εκτεταμένα προγράμματα λογισμικού που προσφέρουν διαγράμματα όπως το Gantt, την μέθοδο PERT, και άλλα εργαλεία και αντισταθμίζουν την έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού.

Ο κύριος παράγοντας σ' αυτό το πλαίσιο είναι η ιδιοκτησία της ιδέας. Παρ' ότι οι επιτροπές είναι μια καλή μέθοδος για τη διανομή της εργασίας, την κατανομή των

ευθυνών και την αξιολόγηση της επιτυχίας, ο γενικός συντονισμός του έργου χρειάζεται ένα υπεύθυνο ηγέτη με αρκετή εξουσία να χειρίζεται τις διαφορές μεταξύ των ομάδων, να παίρνει αποφάσεις με βάση την ομοφωνία της ομάδας ή της πλειοψηφίας, να διατηρεί το χρονοδιάγραμμα της ανάπτυξης, ιδιαίτερα όταν άλλα προϊόντα μπαίνουν σε προτεραιότητα.

Τα καινοτομικά προϊόντα συνήθως εμπεριέχουν κινδύνους ιδίως όταν περιλαμβάνεται νέα ή αναπόδεικτη τεχνολογία. Αυτή η ενέργεια πρέπει να έχει την υποστήριξη και, αν επιτύχει, την ανταμοιβή της διοίκησης. Τα μέλη της επιτροπής πρέπει επίσης να μοιραστούν την ευθύνη και την ανταμοιβή. Ωστόσο, οι περισσότερες εταιρίες έχουν έλλειψη προσωπικού και έτσι κάθε εργαζόμενος έχει πολλές ευθύνες. Παλεύει συνέχεια με πολλά έργα, μεγάλη ροή εργασίας, χρονοδιαγράμματα και προθεσμίες.

5.5. Γενικό Παράδειγμα

Ας υποθέσουμε ότι μια εταιρία έχει την ιδέα για ένα «παγκόσμιο» όργανο μέτρησης GPS. Το στρατηγικό σχέδιο είναι η δημιουργία ενός «επαναστατικού» προϊόντος το οποίο θα εδραιώσει την εταιρία ως τεχνολογικό πρωταγωνιστή σ' αυτό το πεδίο. Το στρατηγικό σχέδιο έχει αναπτυχθεί και εγκριθεί, και εξουσιοδοτεί τη διοίκηση να εξετάσει αν η αγορά των οργάνων μέτρησης είναι ώριμη και αν το GPS είναι το σωστό για την αγορά. Μετά αναλύεται το αποτέλεσμα από τις έρευνες με πελάτες που έχουν πείρα με τα ήδη υπάρχοντα προϊόντα. Οι διάφορες υπο-επιτροπές έχουν κάνει τις αρχικές συναντήσεις και έχουν κάνει αναφορές. Η επιτροπή νέων προϊόντων έχει κάνει ελέγχους και εκτιμήσεις. Τώρα είναι η ώρα να αναπτυχθούν τα χαρακτηριστικά του νέου προϊόντος έτσι ώστε να ικανοποιούν όλες τις τρέχουσες ανάγκες.

Η υποεπιτροπή σχεδιασμού έχει παρουσιάσει προκαταρκτικά σκίτσα του GPS. Η υποεπιτροπή μηχανικών έχει υποβάλλει εκτιμήσεις για το κόστος και το συγχρονισμό και τις λειτουργικές απαιτήσεις για να γίνει μια μελέτη επιτευξιμότητας, σε διάφορες εφαρμογές στην αγορά. Η αναφορά της επιτροπής κατασκευής, δεν ήταν τόσο θετική όσο των άλλων δυο. Η επιτευξιμότητα δεν ήταν σίγουρη, με βάση την τεχνολογία που χρειάζεται για τη δημιουργία του νέου σχεδίου ολοκληρωμένου κυκλώματος (IC). Η κλίμακα σμίκρυνσης ήταν εφικτή σε περιβάλλον εργαστηρίου, αλλά πρωτάκουστη στην αγορά, εκτός από την αεροπορική βιομηχανία. Η τεχνολογία δεν είναι πραγματοποιήσιμη μέσα στην εταιρία. Κανένας ανταγωνιστής δεν προσπάθησε ποτέ να κατασκευάσει μια τόσο μικρή συσκευή, μολονότι έχουν επιδοθεί διάφορες πατέντες που δεν έχουν τεθεί σε κυκλοφορία. Είναι ανάγκη να βρεθεί ένας προμηθευτής με την απαραίτητη εμπειρία και την διάθεση να ρισκινδυνεύσει.

Η υποεπιτροπή αγοράς πρέπει να βρει τον κατάλληλο προμηθευτή που να έχει ήδη ένα συμβόλαιο για αυτό το εξάρτημα. Μετά τη μελέτη μιας λίστας με εγκεκριμένους αεροπορικούς προμηθευτές, επιλέχθηκαν τρεις με τους οποίους έγινε συνάντηση με θέμα το μικροσκοπικό ολοκληρωμένο κύκλωμα (IC). Μόνο ένας προμηθευτής προμηθεύει ένα στρατιωτικό εργολάβο με κάποιες συσκευές παρόμοιες με το GPS της εταιρίας. Ένας μικρός «ανασχεδιασμός» θα έκανε το IC να έχει παγκόσμια εφαρμογή, αλλά οι αλλαγές στην κατασκευή θα καθυστερήσει το προϊόν έξι μήνες. Το άγνωστο σ' αυτό το σημείο είναι αν το κύκλωμα θα λειτουργήσει σ' αυτή τη συγκεκριμένη εφαρμογή.

Με βάση τις τελευταίες έρευνες στην αγορά, το GPS έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να έχει εφαρμογές σε αρκετά μικροσκοπικά όργανα, μερικά από τα οποία μπορεί να κρατηθούν στο χέρι. Στις εφαρμογές περιλαμβάνονται το περίγραμμα και τελείωμα της επιφάνειας, η θερμοκρασία, πίεση, ηλεκτρική τάση, ρεύμα και αντίσταση.

Ξεχωριστά modules εισόδου και εξόδου προσαρμόζονται στη συσκευή με συνδετήρες γρήγορης απελευθέρωσης. Η συσκευή ολοκληρωμένου κυκλώματος και η οθόνη εισόδου/εξόδου μπορεί να προσαρμοστεί στον καρπό με ελαστικές ταινίες ή να κρατηθεί σε μια θήκη και να επιτρέπει τις ελεύθερες κινήσεις των χεριών.

Μια διαφορετική μονάδα αισθητήρα/οθόνης θα μπορούσε να σχεδιαστεί για κάθε λειτουργία εισόδου/εξόδου, με την αντίστοιχη ευαισθησία, πολλαπλή εμβέλεια, απόσβεση πλάτους ταλάντευσης (damping) και άλλα αντισταθμιστικά κυκλώματα. Το κυριότερο πλεονέκτημα αυτής της τεχνολογίας θα ήταν η εύκολη μεταφορά και η σχεδόν παγκόσμια εφαρμογή. Το ολοκληρωμένο κύκλωμα θα μπορούσε μετά να σχεδιαστεί σε πολλές μοναδικές εφαρμογές οργάνων, σε πολλά μοντέλα και ούτω καθεξής. Αν λειτουργήσει σωστά, θα αχρηστεύσει σχεδόν όλα τα όργανα μέτρησης σε μια μέρα. Αργότερα, ο πιθανός προμηθευτής λει στην επιτροπή αγοράς ότι η στρατιωτική εφαρμογή λειτουργεί σε μεγάλο υψόμετρο με μεγάλες επιταχύνσεις της βαρύτητας (g) σαν αισθητήρας που κάνει απόσβεση και προστατεύει τα ηλεκτρονικά κυκλώματα του αεροσκάφους από τις υψηλές τάσεις κατά την διαδικασία υψηλών ελιγμών.

Η επιτροπή νέων προϊόντων έχει τώρα ένα δίλημμα. Αν και πολλές υποεπιτροπές έχουν αντιδράσει θετικά, η υποεπιτροπή κατασκευής δεν υποστηρίζει αυτή την προσπάθεια. Η στρατιωτική εφαρμογή φαίνεται ότι χρειάζεται πολύ «καλή πίστη» για να γίνει το GPS. Η ανώτερη διοίκηση θέλει να εξετάσει τις προδιαγραφές όσο το δυνατό πιο γρήγορα, για να συζητήσει το GPS με τους κύριους επενδυτές της εταιρίας. Η υποεπιτροπή ασφάλειας μόλις έδωσε μια αναφορά στην οποία εκφράζονται αμφιβολίες για το πώς θα υπάρχουν σαφείς, ασφαλείς οδηγίες χρήσης, όταν υπάρχουν τόσο πολλές διαφορετικές παράμετροι που θα μπορούν να μετρηθούν μ' αυτό το όργανο. Ένα σοβαρό πρόβλημα εκφράστηκε από την υποεπιτροπή ασφάλειας κατά τη

μέτρηση υψηλών θερμοκρασιών ή πιέσεων. Αυτά τα νέα ζητήματα αυξάνουν το πρόβλημα και καθυστερούν παραπάνω την απόφαση, αλλά όχι για πολύ.

Η απόφαση ήταν να ακυρωθεί αυτή η πρόταση. Οι αιτίες που αναφέρθηκαν στην ανώτερη διοίκηση ήταν προβλήματα ασφάλειας και κατασκευής. Φυσικά, η διοίκηση ήταν ενήμερη για όλα αυτά και αντέδρασε πρώιμα πριν προλάβει κάποιος ανταγωνιστής. Το συμπέρασμα ήταν ότι υπάρχουν πολλά άγνωστα σημεία και πιθανά προβλήματα ώστε να μπορέσει το προϊόν να τα υπερβεί και να γίνει κερδοφόρο.

6. Ο σχεδιασμός του προϊόντος

6.1. Εισαγωγή και εξασφάλιση των σχεδιαστικών στόχων

Με την υιοθέτηση των αρχών του Simultaneous Engineering το προϊόν πρέπει να σχεδιαστεί σωστά από την αρχή. Ο σχεδιασμός ενός προϊόντος είναι ένας πολύπλοκος, δυναμικός συνδυασμός τέχνης και επιστήμης. Ο κύριος στόχος του σχεδιαστή είναι να δημιουργήσει ένα ξεχωριστό τύπο ή σχέδιο προϊόντος που να είναι και λειτουργικό. Ο κύριος στόχος του μηχανικού είναι να μεταμορφώσει τη δημιουργικότητα του σχεδιαστή με τρόπο που να είναι πρακτικός και οικονομικός στην κατασκευή, στην εξυπηρέτηση ή επισκευή και έχει ελάχιστες επιδράσεις στο περιβάλλον.

Το κεφάλαιο καλύπτει δυο θέματα: το *σχεδιασμό* του προϊόντος και τη *μηχανική* του προϊόντος.

Οι δραστηριότητες *σχεδιασμού* είναι αυτές που τονίζουν, ορίζουν, περιγράφουν και αναπτύσσουν τις προδιαγραφές του επιθυμητού προϊόντος σύμφωνα με τον τρόπο και τις λειτουργίες που έχουν καθοριστεί.

Οι δραστηριότητες *μηχανικής* είναι αυτές που μεταμορφώνουν το σχεδιασμένο υλικό και τις προδιαγραφές που χρειάζονται για την προ-παραγωγή ή το πρωτότυπο, και την τελική έκδοση παραγωγής του προϊόντος.

Είναι σημαντικό να καταλάβουμε ότι οι προβλέψεις κάθε μιας φάσης στη δημιουργία του προϊόντος θα γίνουν αντιληπτές ανάλογα με την αποτελεσματικότητα και την ικανότητα του οργανισμού. Τα λάθη είναι στην ανθρώπινη φύση. Η ελαχιστοποίηση των λαθών είναι ο κύριος στόχος του Simultaneous Engineering. Το σύστημα που προτείνει είναι η αποσαφήνιση των στόχων και η σύγκριση των αποτελεσμάτων σε κάθε φάση της δημιουργίας του νέου προϊόντος. Μ' αυτόν τον τρόπο ελαχιστοποιούνται οι διαφορές και οι παρεξηγήσεις.

Ωστόσο, πρέπει επίσης να σημειώσουμε ότι μπορεί να υπάρξουν αλλαγές στο πρόγραμμα και ίσως χρειαστούν αναθεώρηση οι παλιότερες αποφάσεις. Μερικές αλλαγές μπορεί να είναι αποτέλεσμα εξωτερικών παραγόντων όπως η αγορά. Μπορεί να χρειαστούν νέες σχεδιαστικές παράμετροι σε περίπτωση δημοσιοποίησης νέων νόμων. Γενικά η διαδικασία πρέπει να είναι πάντα ανοικτή και ευέλικτη σε περίπτωση απρόσμενων αλλαγών που απαιτούν γρήγορη και αποφασιστική αντίδραση.

6.2. Ορισμός του σχεδιασμού προϊόντος

Το τμήμα σχεδιασμού παίρνει υλικό από την επιτροπή νέων προϊόντων σε ένα κατάλογο με την περιγραφή και τις προδιαγραφές των λειτουργικών και μη λειτουργικών (π.χ. εμφάνιση, στυλ και χρώμα) χαρακτηριστικών του προϊόντος. Άλλα ζητούμενα μπορεί να είναι η ασφάλεια, το χαμηλό κόστος, η συσκευασία, οι απαιτήσεις σε ενέργεια, η συμβατότητα του συστήματος, λειτουργικές παράμετροι, και ανακυκλωσιμότητα. Οι διαδικασίες για τις προδιαγραφές και τις βελτιώσεις πρέπει να γίνονται σε συνεχή και επαναλαμβανόμενη σειρά, και να λαμβάνουν μέρος οι

σχεδιαστές και οι μηχανικοί στις αναλύσεις και στις συζητήσεις. Μερικά προϊόντα είναι αόρατα στον αγοραστή ή κρυμμένα σε ένα μεγαλύτερο προϊόν. Η αισθητική παρουσίαση μπορεί να μην είναι σημαντική για τον αγοραστή, εκτός και αν η διαμόρφωσή του επηρεάζει τη λειτουργικότητα ή εμπορικότητα του προϊόντος.

Ο σχεδιαστής πρέπει επίσης να λάβει υπόψη τα χαρακτηριστικά του ανταγωνιστικού προϊόντος. Με την προϋπόθεση ότι η έρευνα έχει κατατάξει τα χαρακτηριστικά αυτά, ο σχεδιαστής μπορεί να πάρει μια πρώτη απόφαση σχετικά με το μέγεθος, το σχήμα και τη λειτουργία του προϊόντος. Το προϊόν είναι σε φάση μεταμόρφωσης. Παίρνει υλικό, το επεξεργάζεται και το μεταμορφώνει. Αυτή η προσέγγιση που ονομάζεται «μαύρο κουτί» έχει μεγάλη επιτυχία όταν έχουμε να κάνουμε με ένα έργο που θέλει γρήγορο συγχρονισμό και εξαρτάται από τους προμηθευτές.

Οι τελικές προδιαγραφές για τη συσκευή μπορεί να μην έχουν καθοριστεί ακόμα μέχρι να βγει το πρωτότυπο. Με αυτή τη μέθοδο, μπορούν να μπουν αλυσιδωτά πολλά «μαύρα κουτιά» στη σειρά, ή παράλληλα ή σε συνδυασμό για να σχηματιστεί ένα διάγραμμα με κουτιά του συστήματος προϊόντων. Αυτά τα συστήματα έχουν αποδειχθεί χρήσιμα στην αεροπορική βιομηχανία, σε στρατιωτικές και ηλεκτρονικές εφαρμογές για την ανάλυση και την ανάπτυξη των λειτουργιών και αντιδράσεων του προϊόντος. Η αγορά των βαρέων οχημάτων έχει επίσης αρχίσει να τα χρησιμοποιεί με μεγάλη επιτυχία.

6.2.1. Η ανάπτυξη της μεταβίβασης του σχεδίου

Η ανάπτυξη των λειτουργιών της μεταβίβασης για τις πέντε βιομηχανικές ομάδες που συζητούνται παρακάτω θα δώσει πολλές πληροφορίες ως προς το πώς θα έπρεπε να αναλύσει ο σχεδιαστής την περίπτωση όπου υπάρχει μικρός ή και καθόλου

ανταγωνισμός για την ιδέα ενός νέου προϊόντος, δηλαδή, δεν υπάρχουν στοιχεία για σύγκριση.

Οι δηλώσεις μεταβίβασης των πέντε βιομηχανιών περιγράφονται παρακάτω:

Βιομηχανία αυτοκινήτων: να παρέχει ελαφρά (8500 λίβρες μέγιστο μεικτό βάρος) οχήματα εδάφους ικανά να μεταφέρουν επιβάτες, εμπορεύματα ή συνδυασμό των δύο. Με ασφάλεια και άνεση. Με ελάχιστο αντίκτυπο στο περιβάλλον. Με ένα τρόπο που προωθεί την κερδοφόρα ανάπτυξη του κατασκευαστή και άλλων στην αλυσίδα προμηθευτών, καθώς και την καλή διάθεση και άλλα κοινωνικά αποδεκτά ουσιαστικά οφέλη.

Αεροπορική βιομηχανία: να παρέχει οχήματα αέρος /διαστήματος ικανά να μεταφέρουν επιβάτες, εμπορεύματα ή συνδυασμό των δυο. Με ασφάλεια και άνεση. Με ελάχιστο αντίκτυπο στο περιβάλλον. Με ένα τρόπο που προωθεί την κερδοφόρα ανάπτυξη του κατασκευαστή και άλλων στην αλυσίδα προμηθευτών, καθώς και την καλή διάθεση και άλλα κοινωνικά αποδεκτά ουσιαστικά οφέλη.

Βαριά /στρατιωτική βιομηχανία: να παρέχει βαριά οχήματα εδάφους ικανά να μεταφέρουν επιβάτες, φορτία εφοδιασμού, ή συνδυασμό των δυο. Σε λεωφόρους και έδαφος/χώμα. Με ασφάλεια και άνεση. Με ελάχιστο αντίκτυπο στο περιβάλλον. Με ένα τρόπο που προωθεί την κερδοφόρα ανάπτυξη του κατασκευαστή και άλλων στην αλυσίδα προμηθευτών, καθώς και την καλή διάθεση και άλλα κοινωνικά αποδεκτά ουσιαστικά οφέλη.

Ηλεκτρονικά: να παρέχει ένα μέσο το οποίο μετασχηματίζει και επεξεργάζεται ηλεκτρονικές πληροφορίες σε διάφορους ακροδέκτες, με ελάχιστο αντίκτυπο στο περιβάλλον, Με ένα τρόπο που προωθεί την κερδοφόρα ανάπτυξη του κατασκευαστή και άλλων στην αλυσίδα προμηθευτών, του τελικού χρήστη, καθώς και την καλή διάθεση και άλλα κοινωνικά αποδεκτά ουσιαστικά οφέλη.

Συσκευασμένα καταναλωτικά αγαθά: να παρέχει ένα μέσο το οποίο να μεταφέρει τα αγαθά στους καταναλωτές. Με ασφαλή, εύκολο και περιβαλλοντολογικά αποδεκτό τρόπο ο οποίος δεν αφαιρεί κάτι από το προϊόν. Με ένα τρόπο που προωθεί την κερδοφόρα ανάπτυξη του κατασκευαστή, του επεξεργαστή και άλλων στην αλυσίδα προμηθευτών, του τελικού χρήστη, καθώς και την καλή διάθεση και άλλα κοινωνικά αποδεκτά ουσιαστικά οφέλη.

Χωρίς περιορισμούς, οι παραπάνω περιγραφές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμένο των νέων ιδιοτήτων και ευκαιριών μέσα σ' αυτές τις βιομηχανίες όπως και σε άλλες. Ωστόσο, οι περιορισμοί συνήθως υπάρχουν για όλους τους κατασκευαστές στις παραπάνω βιομηχανίες. Τα ιστορικά των προϊόντων που είναι ήδη σε κυκλοφορία επηρεάζουν πολύ τους κατασκευαστές.

Επίσης, υπάρχουν περιορισμοί στις κατασκευαστικές δυνατότητες, σε θέματα υποδομής, περιορισμοί στην προμηθευτική αλυσίδα, τους οργανισμούς πώλησης, τις απαιτήσεις εξάσκησης, που είναι εξίσου σημαντικοί στη λήψη αποφάσεων όσον αφορά ένα νέο προϊόν. Το ιδανικό θα ήταν, όλα αυτά τα στοιχεία να έχουν μελετηθεί στην αρχική φάση ανάπτυξης του νέου προϊόντος. Ας υποθέσουμε ότι όλες οι προδιαγραφές και τα επιθυμητά αποτελέσματα έχουν μελετηθεί σε σχέση με τις διατιθέμενες ικανότητες και πηγές και η διαδικασία σχεδιασμού /μηχανικής μπορεί τώρα να ξεκινήσει.

6.3. Μηχανολογικός σχεδιασμός

Μέχρι πρόσφατα, ο σχεδιασμός ενός προϊόντος και ο μηχανολογικός σχεδιασμός ήταν δυο ξεχωριστές δραστηριότητες. Συχνά εμφανίζονταν προβλήματα τεχνικά και συνεννόησης, ακόμα και όταν η διοίκηση ήταν συνδυασμός και των δυο ομάδων. Με τον ανταγωνισμό στην αγορά να αυξάνεται, και την ανάγκη για νέα

προϊόντα με προδιαγραφές υψηλής ποιότητας, χωρίς ελαττώματα και γρήγορα, γεννήθηκε η ανάγκη για ένα νέο σύστημα ανάπτυξης νέων προϊόντων.

Το Simultaneous Engineering μπορεί να παίζει ένα σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό και το μηχανολογικό σχεδιασμό, μέσω των αναλύσεων που έγιναν από παλιότερες μελέτες, επιταχύνοντας έτσι τη διαδικασία δημιουργίας του νέου προϊόντος. Αρχίζοντας από την αναμενόμενη λειτουργία του προϊόντος, οι σχεδιαστές και οι μηχανικοί πρέπει να οραματισθούν όλες τις διαφορετικές περιπτώσεις όπου μπορεί να έχει εφαρμογή ή συμπληρωματικές χρήσεις. Αυτό ίσως φανεί εύκολο αν το προϊόν είναι απομίμηση άλλου.

Η ροή και ο έλεγχος των πληροφοριών από τους σχεδιαστές και τους μηχανικούς έχουν μεγάλη σημασία για το συγχρονισμό και την αποτελεσματικότητα των ενεργειών του Simultaneous Engineering. Η συχνότητα και η ακρίβεια της ενημέρωσης είναι πολύ σημαντική. Με τα νέα ηλεκτρονικά προγράμματα και σχέδια δεν είναι ανάγκη να γίνεται συνάντηση των ενδιαφερομένων μελών για περιοδική ανασκόπηση. Ωστόσο, η ανάγκη για νέες πληροφορίες δε μειώθηκε, απλά άλλαξε τρόπο. Η τεχνολογία της επικοινωνίας έχει εξελιχθεί τόσο ώστε η ενημέρωση και ο έλεγχος από απόσταση, η μεταβίβαση ηλεκτρονικών δεδομένων και η εικονική πραγματικότητα να εφαρμόζονται παντού.

6.4. Βιομηχανία Αυτοκινήτων

Στους πιο σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν το σχεδιασμό ενός νέου οχήματος περιλαμβάνονται οι επόμενοι:

- Συμμόρφωση με τους κανόνες ασφαλείας
- Συμμόρφωση με τους περιβαλλοντολογικούς κανονισμούς
- Κατασκευαστικότητα (πολυπλοκότητα κατασκευής)

- Εγγύηση και εξυπηρέτηση
- Δείκτης ποιότητας και ικανοποίησης του πελάτη
- Ανθεκτικότητα και αξιοπιστία
- Απόδοση ή λειτουργικότητα
- Φθορά, επισκευή και εγγύηση
- Ανακυκλωσιμότητα
- Μελλοντικές και αναμενόμενες απαιτήσεις

Όλα τα παραπάνω είναι παράμετροι του κόστους και πρέπει να βελτιστοποιηθούν ή να ελαχιστοποιηθούν ταυτόχρονα, αν αυτό είναι δυνατό. Η προσπάθεια πρέπει να είναι ομαδική και να περιλαμβάνει τους μηχανικούς, τους υπεύθυνους μάρκετινγκ, αγορών, εξυπηρέτησης, τους προμηθευτές και άλλους, σε μια συνεχή και επαναληπτική διαδικασία. Κάθε μια από τις παραπάνω παραμέτρους χωρίζεται σε κομμάτια τα οποία πρέπει να μελετηθούν πρώτα ξεχωριστά και μετά σε συνδυασμό. Επίσης υπάρχουν διάφορες κατηγορίες κόστους μέσα σε κάθε παράμετρο που μπορεί να αναλυθούν ξεχωριστά. Οι κατηγορίες κόστους περιλαμβάνουν την δημιουργία, την ευκαιρία, τα συστατικά, την εργασία, τα γενικά έξοδα και άλλα τα οποία θεωρούνται σημαντικά μέχρι μια ανάλυση να το διαψεύσει.

Αυτές οι παράμετροι αναπτύχθηκαν έτσι ώστε οι σχεδιαστές και οι μηχανικοί να μπορούν να οραματισθούν τις σχέσεις μεταξύ τους και τις ιδιαίτερες ή συνδυασμένες επιδράσεις τους στο όχημα. Αυτοί οι παράμετροι υπήρχαν πολύ καιρό, αλλά στο παρελθόν κάποια από αυτά τα έξοδα κρύβονταν στην κατηγορία γενικά έξοδα ή δεν υπήρχε ανάγκη να υπολογισθούν.

Μερικές από τις παραμέτρους βασίζονται σε κυβερνητικούς κανονισμούς, όπως Τα Ομοσπονδιακά Πρότυπα Ασφαλείας για Μηχανοκίνητα Οχήματα (Federal Motor Vehicle Safety Standards), το νόμο Clean Air Act and Amendments (κανονισμοί

ελέγχου εκπομπών) και το CAFÉ (νόμοι οικονομίας καυσίμων- ένας για αυτοκίνητα επιβατών και άλλος για ελαφρά φορτηγά). Όλοι οι παραπάνω κανονισμοί και νομοθετικές ρυθμίσεις επηρεάζονται από το μέγεθος και τη μάζα του οχήματος. Μερικοί κανονισμοί αποτελούν εσωτερικούς στόχους ή σημεία αναφοράς μιας βιομηχανίας αυτοκινήτου, και χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της κατασκευής, της απόδοσης, της ποιότητας, της εγγύησης, της ασφάλειας, και τη μείωση των εξόδων επισκευής. Υπάρχουν επίσης και οι ρυθμιστικοί κανόνες που προβλέπουν μια μελλοντική τάση, όπως την εφαρμογή όλων των κανονισμών ασφαλείας στα ελαφρά φορτηγά, την εναρμόνιση με τους παγκόσμιους κανονισμούς και την σχεδόν ολοκληρωτική ανακύκλωση του οχήματος. Υπάρχουν επίσης σχέδια για την εναρμόνιση των κανονισμών ασφαλείας της Ευρώπης και της Β. Αμερικής, κάτι που θεωρείται απαραίτητο για να συνεχιστεί η προώθηση του μελλοντικού παγκόσμιου σχεδιασμού οχημάτων, από την εναρμόνιση των αερόσακων ως το χρώμα του οπίσθιου φαναριού.

Οι σχέσεις και οι αλληλοσυσχετίσεις μεταξύ των παραμέτρων δεν ήταν ποτέ εύκολες να καθοριστούν, λόγω της πολυπλοκότητας. Έγιναν μερικές προσπάθειες να καθοριστούν οι πιο εμφανείς περιπτώσεις, όπως το παρακάτω παράδειγμα:

Τα πρόσθετα έξοδα που έχουν να κάνουν με τη μη συμμόρφωση στους κανονισμούς ασφαλείας περιλαμβάνουν πρόστιμα που επιβάλλονται από την κυβέρνηση, έξοδα ακύρωσης ή έξοδα της εκστρατείας της εταιρίας για τη διόρθωση ελαττωμάτων στα οχήματα. Οι κατασκευαστές ακολουθούν μια διάταξη αυτοπιστοποίησης, που ζητά από την κυβέρνηση να αποδείξει ότι τα οχήματα της εταιρίας δεν είναι συμβατά με τους κανονισμούς. Οι κανονισμοί λένε ότι ένα όχημα όταν τρακάρει μετωπικά με ένα επίπεδο, ακίνητο εμπόδιο με ελάχιστη ταχύτητα 30 μίλια την ώρα, δεν πρέπει να υπερβεί τα ακόλουθα μοιραία επίπεδα για τον οδηγό και τον

συνοδηγό: 1000 HIC (κλίμακα μέτρησης τραύματος στο κεφάλι). Η ταχύτητα του τεστ έχει αυξηθεί σε 35 μίλια την ώρα, κάτι το οποίο έχει υιοθετηθεί από τους κατασκευαστές. Η Διοίκηση για την Εθνική Ασφάλεια στις Εθνικές Οδούς (NHTSA), μια μονάδα του Αμερικανικού Υπουργείου Μεταφορών, συνάπτει συμβάσεις με ανεξάρτητα εργαστήρια για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων των τεστ του κατασκευαστή. Αυτό ονομάζεται το Πρόγραμμα Αξιολόγησης Νέων Αυτοκινήτων (NCAP).

Υπάρχουν άλλα παρόμοια τεστ για τα πλευρικά και οπίσθια τρακαρίσματα σε σχεδόν ίδιες ταχύτητες, μολονότι οι συνθήκες των τεστ είναι διαφορετικές. (Στα πλευρικά και οπίσθια τεστ το όχημα-στόχος πρέπει να κινείται πλάγια με μικρότερη ταχύτητα από το κινούμενο εμπόδιο στην πρώτη περίπτωση ή να είναι ακίνητο στη δεύτερη). Άλλα τεστ μεγαλύτερων ταχυτήτων (40 μίλια την ώρα) είναι σε εξέλιξη σε διάφορους οργανισμούς έρευνας, και μπορεί να γίνουν μελλοντικά απαραίτητα. Μερικοί κατασκευαστές το έχουν προβλέψει και εξετάζουν νέα σχέδια που να είναι συμβατά.

Άλλο ένα πρόβλημα που τίθεται από τους ρυθμιστές ασφαλείας είναι το πρόβλημα της σύγκρουσης με διαφορετικά οχήματα, ιδίως όταν πρόκειται μεταξύ δυο οχημάτων ένα εκ των οποίων είναι σημαντικά βαρύτερο και ψηλότερο. Λόγω των φυσικών νόμων και των ασύμμετρων χαρακτηριστικών του ωφέλιμου φορτίου των ελαφρών φορτηγών, υπάρχει συνήθως «μη επαφή και ταίριασμα» των συστημάτων προφυλακτήρων με τα μικρά αυτοκίνητα. Αυτό το γεγονός μπορεί να καταργήσει πολλά από τα μέτρα ασφαλείας του μικρότερου οχήματος, αν αυτό συγκρουσθεί με ένα μεγαλύτερο όχημα. Τα περισσότερα μοιραία ατυχήματα και σοβαροί τραυματισμοί γίνονται υπό αυτές τις συνθήκες.

Ακόμα και όταν οι κανονισμοί δεν ίσχυαν αρχικά, όπως στην περίπτωση των κανονισμών που σχεδιάστηκαν κυρίως για επιβατηγά αυτοκίνητα, η έλλειψη αντοχής

των οχημάτων που μεταφέρουν πολλούς επιβάτες όπως τα ναν και τα πούλμαν σε συγκρούσεις μπορεί να προκαλέσει δίκες για σωματικές βλάβες, και να επιδικαστούν μεγάλα ποσά για βλάβες, ιδιαίτερα αν κάποιο ελάττωμα είναι η πιθανή ή σίγουρη αιτία των τραυματισμών ή των θανάτων.

Η ικανοποίηση αυτών των κανονισμών απαιτεί εκατοντάδες crash-test, και για την ανάπτυξη και για την τελική πιστοποίηση. Μολονότι ένα μεγάλο μέρος της εργασίας γίνεται με τη βοήθεια της ηλεκτρονικής προσομοίωσης, αν τα πρώτα αποτελέσματα είναι μπερδεμένα, τα crash-test είναι απαραίτητα. Ο πρωταρχικός στόχος είναι τώρα η συμβατότητα του συστήματος παθητικής αντίστασης, στις μετωπικές και πλευρικές συγκρούσεις. Οι αερόσακοι θα πρέπει να προστατεύουν μια σειρά μεγεθών και βαρών από μικρά μωρά ως ενήλικες.

Πρέπει να προβλεφθεί λοιπόν ποιος θα κάθεται στη μπροστινή θέση του συνοδηγού. Το επίπεδο του αισθητήρα πρέπει να διαφοροποιείται μεταξύ ενός ατόμου και ενός άψυχου αντικειμένου, και να προβλέπεται αν ο επιβάτης κάθεται σε σωστή θέση και φοράει τη ζώνη του. Στο παρελθόν, οι κατασκευαστές έπρεπε να πιστοποιήσουν την παθητική αντίσταση και γι αυτούς που δε φορούσαν ζώνη, κάτι το οποίο κατέληξε σε πιο επιθετικούς αερόσακους που θα μπορούσαν να προστατεύσουν το πιο βαρύ και μη δεμένο ανδρείκελο. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τους τραυματισμούς των μικροκαμωμένων ενηλίκων και των παιδιών, ακόμα και όταν η αντίσταση λειτουργούσε σωστά. Οι προτεινόμενοι νέοι κανονισμοί συζητούνται μεταξύ των συνηγόρων ασφάλειας, των ρυθμιστών και των κατασκευαστών για να καθοριστεί ο τρόπος και ο χρόνος εφαρμογής τους.

Οι κατασκευαστές οχημάτων είχαν την τάση να αντιστέκονται στις προσπάθειες για βελτίωση της ασφάλειας, αλλά τελευταία ασχολούνται με τη βαθμολόγηση των συστημάτων ασφαλείας που εκδίδονται από την κυβέρνηση και από ερευνητικούς

οργανισμούς. Πολλοί κατασκευαστές εισάγουν σταδιακά τα νέα εξαρτήματα ασφαλείας νωρίτερα από ότι είχε σχεδιαστεί. Οι κατασκευαστές συνήθως δεν αμφισβητούν τους ισχυρισμούς της κυβέρνησης για έλλειψη συμβατότητας με ένα κανονισμό ασφαλείας.

Τελικά, το νέο όχημα αρχίζει με ένα συγκεκριμένο μέγεθος και κόστος που αυξάνεται με την προσθήκη δομικής υποστήριξης στο σασί που θα επιτρέψει την πλήρωση του συγκεκριμένου κανονισμού. Έπειτα αυτό αντισταθμίζεται με αντικαταστάσεις των υλικών, μειώσεις των εξαρτημάτων και λοιπά.

Μια παρόμοια κατάσταση επικρατεί και για τις εκπομπές και την κατανάλωση καυσίμων. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης επιβάλλονται πρόστιμα στην εταιρία από την Εταιρία Προστασίας Περιβάλλοντος, ή επιβάλλονται πρόσθετοι φόροι στα οχήματα με σημαντικά μεγαλύτερη από το κανονικό κατανάλωση καυσίμων. Καμιά φορά, η κυβέρνηση επιτρέπει στην αγορά να καθορίσει τα κίνητρα και τα εμπόδια, ανάλογα με την προσφορά και ζήτηση σε καύσιμα. Η μάζα του πλαισίου του οχήματος και κάποια πρόσθετα εξαρτήματα μπορεί να επηρεάσουν την κατάσταση όταν το όχημα ανήκει στην «κατηγορία αδρανούς βάρους» (η οποία αυξάνεται κατά 125 λίβρες) και χρησιμοποιείται από την Εταιρία Προστασίας Περιβάλλοντος για να καθορίσει τη ρύθμιση του δυναμόμετρου για τα τεστ εκπομπών. Αν το όχημα δεν πλησιάζει σε κάποιο από τα όρια βάρους, το πρόσθετο βάρος δεν επηρεάζει καθόλου την κατάσταση. Ωστόσο, αν προστεθεί ικανό βάρος ώστε το όχημα να ανέβει σε κατηγορία, θα αυξηθούν η κατανάλωση καυσίμων και οι εκπομπές καυσαερίων, με αποτέλεσμα να υπάρχουν προβλήματα στην απόκτηση πιστοποιητικού εκπομπών και/ή θα έχει μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμων από το κανονικό. Τα έξοδα για μείωση της μάζας είναι υπέρογκα, γιατί απαιτούν την αντικατάσταση των υλικών με αλουμίνιο ή μαγνήσιο τα οποία κοστίζουν πολύ. Οι κατασκευαστές αυτοκινήτων είναι απρόθυμοι να ξοδέψουν λεφτά για διορθώσεις που θα μπορούσαν να γίνουν νωρίτερα, στη φάση

σχεδιασμού, ειδικά όταν αυτές δεν έχουν κάποιο φανερό όφελος ή δε γίνονται αντιληπτές από τον πελάτη.

Υπάρχουν επίσης οι χρονικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη πριν τη λήψη αποφάσεων. Αν όλα λειτουργήσουν σωστά όπως σχεδιάστηκαν, δεν θα υπάρξει κανένα πρόβλημα, αλλά επειδή αυτό δε συμβαίνει συνήθως, πρέπει να έχουν προβλεφθεί εναλλακτικά σχέδια για την αποφυγή αποτυχίας.

Εξίσου σημαντικές με τις ρυθμιστικές παραμέτρους είναι οι παράμετροι που επηρεάζουν άμεσα τον τρόπο με τον οποίο ο κατασκευαστής διευθύνει την επιχείρησή του. Το πραγματικό βάρος των παραμέτρων θα καθοριστεί από τις συγκεκριμένες συνθήκες του σχεδίου. Γενικά, οι εσωτερικές κατασκευαστικές βελτιώσεις στην ποιότητα επιτάσσονται όχι μόνο από τις οικονομικές απαιτήσεις αλλά και από την αγορά. Δυστυχώς κάποια απ' αυτά τα θέματα συγκρούονται με τις ρυθμιστικές παραμέτρους, σε σχέση με τη μάζα. Για παράδειγμα, το κόστος της ιδιοκτησίας ενός οχήματος έχει ανέβει σε βαθμό προτεραιότητας. Η απόσβεση και η ασφάλεια θεωρούνται πιο σημαντικά από τη λειτουργία και την οικονομία για τους μελλοντικούς αγοραστές. Η απόσβεση επηρεάζεται και από την τιμή μεταπώλησης, όπως αυτή καθορίζεται από τις τοπικές αγοραπωλησίες, και από την προτεινόμενη τιμή του κατασκευαστή, από την εκμίσθωση και τις εκπτώσεις. Η εγγύηση και η επιστροφή των ελαττωματικών προϊόντων παίζουν επίσης ρόλο στον υπολογισμό της απόσβεσης.

Τα έξοδα ασφάλισης υπολογίζονται από την βιομηχανία ασφαλίσεων, με βάση τις εμπειρίες τους στις απλές και πολλαπλές συγκρούσεις, για κάθε μάρκα, μοντέλο και χρονιά. Τα βιομηχανικά δεδομένα είναι συνήθως ομαδοποιημένα κατά μέγεθος, αλλά δεν υπάρχουν περιγραφές για κάθε εξάρτημα ή σύστημα ξεχωριστά. Τα γραφεία εκτίμησης των συγκρούσεων έχουν κάποια δεδομένα για το κόστος επιδιόρθωσης κάποιων εξαρτημάτων τα οποία μπορεί να αγοραστούν. Τα έξοδα επισκευής ενός

οχήματος μετά από σύγκρουση έχουν άμεση σχέση με τα έξοδα ασφάλισης. Το άλλο συστατικό του κόστους της κάλυψης βλαβών είναι μεγάλου εύρους, και καλύπτει όλους τους άλλους κινδύνους εκτός από συγκρούσεις. Η κλοπή αντιπροσωπεύει περίπου 40% αυτών των κινδύνων.

Οι βελτιώσεις στην εγγύηση /ελαττώματα και στην επισκευαστικότητα συχνά, αλλά όχι πάντα, περιλαμβάνουν αύξηση της μάζας και /ή πολυπλοκότητα στην κατασκευή. Ο σχεδιασμός για τη μείωση των επισκευών σημαίνει τη μετακίνηση ευαίσθητων εξαρτημάτων εκτός περιοχής αυξημένου κινδύνου που είναι συνήθως στις μπροστινές γωνίες του χώρου που βρίσκεται η μηχανή. Επίσης σημαίνει τον ανασχεδιασμό κάποιων εξαρτημάτων έτσι ώστε να δέχονται μεγαλύτερες πιέσεις και να απορροφούν την ενέργεια της σύγκρουσης και να μην επιτρέπουν τη ζημιά να διαδοθεί σε μεγαλύτερο βάθος. Ωστόσο, όταν οι κατασκευές που έχουν σχεδιαστεί για να έχουν μεγαλύτερη ασφάλεια στις συγκρούσεις με μεγάλες ταχύτητες (15-35 μίλια την ώρα ισοδύναμη ταχύτητα του εμποδίου, BEV), ανακατασκευάζονται για να αντιστέκονται σε συγκρούσεις με πιο χαμηλές ταχύτητες (π.χ. 8-12 μίλια την ώρα, BEV), υπάρχει πρόβλημα. Στις περισσότερες περιπτώσεις προέχει η ασφάλεια σε μεγάλες ταχύτητες εκτός αν υπάρχει κάποιο αναλώσιμο συστατικό δηλαδή κάποιο που να καταστρέφεται για να σώσει ένα άλλο πιο πολύτιμο εξάρτημα και είναι οικονομικό στην αντικατάσταση.

Σήμερα, η συζήτηση γύρω από την αποτελεσματικότητα των παθητικών αντιστάσεων επικεντρώνεται στις πιο πιθανές περιπτώσεις συγκρούσεων στις οποίες οι αερόσακοι μπορεί να μειώσουν τους τραυματισμούς. Οι κατασκευαστές οχημάτων πρέπει να ξέρουν το είδος των ατυχημάτων, πόσοι και ποιοι είναι οι επιβάτες, και ποιος συνδυασμός συστημάτων αντίστασης προσφέρει την καλύτερη ασφάλεια για όλους. Δυστυχώς, μια αμιγώς στατιστική προσέγγιση δεν θα μπορέσει να γίνει αποδεκτή από

όλους τους ενδιαφερομένους, λόγω πολιτικών περιορισμών και άλλων μη τεχνικών θεμάτων στη λήψη της απόφασης.

Παρόλα αυτά, πολλοί κατασκευαστές εγκαθιστούν ακριβή και μερικές φορές αμφίβολης αποτελεσματικότητας τεχνολογία όπως πλευρικούς αερόσακους, οι οποίοι δεν μπορούν να βοηθήσουν επιβάτες που δεν κάθονται σωστά ή δε φορούν ζώνη, με την ελπίδα να αποκτήσουν εμπειρία χωρίς να προκληθούν τραυματισμοί ή θάνατος.

Η κατασκευαστικότητα μπορεί να αναλυθεί υπολογίζοντας το χρόνο που απαιτείται για την κατασκευή του οχήματος, τα έξοδα για όλα τα επί μέρους εξαρτήματα, την εργασία για την κατασκευή και συναρμολόγησή τους, και όλες τις τελειωτικές εργασίες όπως βάψιμο, και άλλα. Ως πολυπλοκότητα κατασκευής ορίζονται όλες οι απαραίτητες εργασίες για την κατασκευή και τη συναρμολόγηση του οχήματος. Οποιαδήποτε ιδιαίτερη εργασία για την πρόσθεση αξεσουάρ, συστημάτων ασφαλείας και λοιπά, προσθέτει σε μάζα καθώς και σε πολυπλοκότητα. Μερικές αλλαγές μπορεί να γίνουν χωρίς να αυξηθεί η μάζα, όπως κατά την αλλαγή του σχήματος ενός δομικού εξαρτήματος με σκοπό την πρόκληση διαφορετικού παλμού σύγκρουσης. Αυτή η αλλαγή δε θα αλλάξει την μάζα, αλλά σίγουρα θα αυξήσει το κόστος, ιδιαίτερα αν χρειάζονται νέα εργαλεία.

Υπάρχουν πολλές θεωρίες σχετικά με την κατασκευή. Υπάρχει η «καθαρή κατασκευή», κατά την οποία τα εξαρτήματα, τα συστήματα και τα οχήματα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις παραγγελίες και όχι με την πρόβλεψη μελλοντικών πωλήσεων. Η «ευέλικτη κατασκευή» έχει εργαλεία τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή και συναρμολόγηση δυο διαφορετικών οχημάτων στην ίδια γραμμή συναρμολόγησης. Η «ευκίνητη κατασκευή» είναι ένα οργανωτικό μοντέλο που διευκολύνει τις προσαρμογές στη διαδικασία παραγωγής για να αντιμετωπισθούν οι συνεχείς αλλαγές στις συνθήκες της αγοράς. Όλες αυτές οι

φιλοσοφίες έχουν δημιουργηθεί για να διορθώνουν κάποια προβλήματα στη διαδικασία συναρμολόγησης που οφείλονται είτε στον κακό σχεδιασμό ή στην πολυπλοκότητα της κατασκευής. Επίσης έχουν σκοπό να εξαλείψουν τις περιττές εργασίες και να μειώσουν το χρόνο κατασκευής του οχήματος.

Ο σχεδιασμός για την κατασκευή και τη συναρμολόγηση έχει ελαφρώς διαφορετική σημασία. Έχει στόχο να αναλύσει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να απλοποιηθούν τα σχέδια για νέα οχήματα, με την εξάλειψη των περιττών συνδετήρων και με το συνδυασμό ή την εξάλειψη των εξαρτημάτων ή των εργασιών. Οι προσπάθειες ξεκίνησαν με την τυποποίηση των συνδετήρων (π.χ. βιδών) και τον αποκλεισμό χρωμάτων και βαφών χαμηλού όγκου. Αργότερα, αναπτύχθηκαν τεχνικές συναρμολόγησης των εξαρτημάτων χωρίς συνδετήρες, με τη χρήση κουμπωμάτων, με οξυγονοκόλληση και/ή κόλλες.

Τέλος, δημιουργήθηκαν ηλεκτρονικά προγράμματα που αναλύουν το σχέδιο κατά τη διάρκεια ανάπτυξής του, για να βρεθεί ο πιο απλός και οικονομικός τρόπος συναρμολόγησης. Τα προγράμματα αυτά χρησιμοποιούνται επίσης για το σχεδιασμό της διάταξης των εργοστασίων.

Στη διαδικασία συναρμολόγησης πρέπει να ληφθούν υπόψη και μερικοί άλλοι παράγοντες. Αυτοί είναι η πρόσβαση και η αποσυναρμολόγηση για επισκευή, και ο διαχωρισμός των υλικών για ανακύκλωση. Μολονότι αυτές οι απαιτήσεις δεν έχουν νομική ισχύ, κάποιες ρυθμίσεις στο μέλλον μπορεί να αλλάξουν την κατάσταση. Όπως είπαμε προηγούμενα, τα υπερβολικά έξοδα επισκευής επηρεάζουν αρνητικά το κόστος ασφάλισης. Τα εξαρτήματα που είναι πολύ στριμωγμένα μπορεί να μεταδώσουν ζημιές από συγκρούσεις χαμηλής ταχύτητας και αυτό επίσης αυξάνει τα έξοδα επισκευής. Ωστόσο, μερικά σχέδια παρέχουν ευκολία και στη συναρμολόγηση και στην αποσυναρμολόγηση /επισκευή. Ένα καλό παράδειγμα είναι τα συστήματα ενίσχυσης

μπροστινών και οπίσθιων προφυλακτῆρων, τα οποία οξυγονοκολλούνται και βιδώνονται στο σασί κατά τη διάρκεια συναρμολόγησης, αλλά χρειάζονται μόνο βίδωμα μετά την επισκευή.

Ο σχεδιασμός για εύκολη κατασκευή και συναρμολόγηση έχει σημασία και για τους προμηθευτές οι οποίοι είναι υπεύθυνοι όχι μόνο να κατασκευάσουν αλλά και να σχεδιάσουν τα διάφορα εξαρτήματα και υποσυστήματα. Σε μερικές περιπτώσεις οι προμηθευτές θεωρούνται «ολοκληρωτές του συστήματος», επειδή σχεδιάζουν, αναπτύσσουν και κατασκευάζουν ολόκληρα εσωτερικά συστήματα, όπως τον πίνακα οργάνων, τις πόρτες και τις ταπετσαρίες, τις παθητικές αντιστάσεις και άλλα. Σήμερα, η παραγωγή των προμηθευτών θεωρείται ζωτικής σημασίας για την επιτυχία του νέου προϊόντος. Ο προμηθευτής δεν είναι μόνο υπεύθυνος για την ποιότητα, την τιμή και την παράδοση αλλά και για να προωθεί βελτιώσεις, να αναπτύσσει και να διατηρεί σχέσεις με άλλους προμηθευτές και να παίρνει πρωτοβουλίες για καινοτομίες. Ιδέες όπως η αρθρωτή κατασκευή, όπου τα διάφορα συστήματα συνδυάζονται σε μια υπομονάδα για εγκατάσταση, έχουν γίνει αποδεκτές και είναι οικονομικές. Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψη η ξεχωριστή χρησιμότητα των λειτουργικών δομοστοιχείων όπως οι προφυλακτῆρες, τα φώτα και το σύστημα ψύξης.

Με τις αυξημένες ευθύνες αυξάνεται και ο κίνδυνος προβλημάτων, λαθών και χαμένων ευκαιριών. Η επικοινωνία είναι μια πρωταρχική ανάγκη, και ξεκινά με τη συμμετοχή των προμηθευτών από την αρχή του προγράμματος. Μια άλλη ανάγκη είναι να υπάρχουν ανταλλαγές δεδομένων- δηλαδή ηλεκτρονικά συστήματα που μπορούν να «μιλάνε» το ένα με το άλλο- και την εμπιστοσύνη που απορρέει από τη συμμετοχή στο σχεδιασμό του νέου προϊόντος. «Ηλεκτρονικά ολοκληρωμένη κατασκευή (CAM)» είναι ένας περιγραφικός όρος που περιλαμβάνει τα πάντα από λογισμικά σχεδιασμών ως εργαλεία. Μιας και οι περισσότεροι κύριοι προμηθευτές εργάζονται με περισσότερα

από ένα OEM, σε ταυτόχρονα προγράμματα νέων προϊόντων, είναι επιτακτική η ανάγκη για ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων. Μερικοί προμηθευτές εγκατέστησαν δυο ή περισσότερα διαφορετικά συστήματα CAD/CAM και εκπαίδευσαν προσωπικό για τη λειτουργία καθενός ξεχωριστά – μια πολύ δαπανηρή περίπτωση.

Η ποιότητα του οχήματος μπορεί να κριθεί με πολλούς τρόπους, όπως η έλλειψη ή ελαχιστοποίηση ελατωμάτων, η έλλειψη ή ελαχιστοποίηση των παραπόνων από πελάτες, υψηλή θέση στις προτιμήσεις των πελατών, και άλλα. Υπάρχουν πολλοί μέθοδοι για να επιβεβαιωθεί η προτεραιότητα της ποιότητας σε ένα νέο προϊόν. Χωρίς παρεκτροπές σε ειδικά ή ιδιοκτησιακά προγράμματα, είναι δυνατό να σκιαγραφήσουμε τη βασική φιλοσοφία.

Όλα τα προγράμματα ξεκινούν με την ανάγκη να οριοθετηθεί και να μετρηθεί μια γραμμή βάσης. Αν το προϊόν είναι ήδη σε κυκλοφορία και πρέπει να αντικατασταθεί ή να ανασχεδιαστεί, είναι απαραίτητη η τεκμηρίωση για να καθοριστεί πόση βελτίωση είναι αναγκαία. Μερικά προγράμματα προσπαθούν να ποσοτικοποιήσουν μια «συνάρτηση ζημιών», μια περιγραφή δεύτερου βαθμού όλων των χαρακτηριστικών ενός εξαρτήματος ή συστήματος που παρεκκλίνουν από τις κανονικές ρυθμίσεις ή βαθμονομήσεις. Αυτά τα λάθη, που συχνά προκαλούνται από άγνωστες αιτίες και ονομάζονται «κρυφές ζημιές», πρέπει να εξαλειφθούν. Η έρευνα αγοράς μπορεί να βοηθήσει στον ακριβή προσδιορισμό του εύρους και της έκτασης αυτών των «κρυμμένων προβλημάτων» στα μάτια των πελατών. Μια τεχνική γνωστή ως «σχεδιασμός πειραμάτων» χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη των αναπόφευκτων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των προβλημάτων. Ας υποθέσουμε, για παράδειγμα, ότι κατά τη δημιουργία ενός νέου μοντέλου, το πρόβλημα αντοχής ενός εξαρτήματος ανάρτησης είχε σαν αποτέλεσμα τη μείωση της μάζας, και ο ανασχεδιασμός αποκατέστησε την αντοχή αλλά επηρέασε και τα χαρακτηριστικά NVH (θόρυβος, κραδασμοί, τραχύτητα)

του συστήματος ανάρτησης. Ο «σχεδιασμός των Πειραμάτων» μπορεί να επιτρέψει στο μηχανικό να βρει την καταλληλότερη μάζα για να ελαχιστοποιηθούν οι κραδασμοί και ταυτόχρονα να πληρεί το κριτήριο αντοχής, με τη χρήση ενός μαθηματικού πίνακα για τον υπολογισμό των πειραματικών δεδομένων γρήγορα.

Μια άλλη παράμετρος είναι η επιθυμία για οικονομία καυσίμων, με το συνδυασμό της μείωσης της μάζας, βελτιώσεις στην αποδοτικότητα ενέργειας, αεροδυναμικές αλλαγές και προηγμένα συστήματα φρένων. Όλα αυτά τα συστήματα μπορούν θεωρητικά να επιφέρουν οικονομία στα καύσιμα ως και 300% για ένα κοινό τετράθυρο αυτοκίνητο, χωρίς να γίνονται συμβιβασμοί στην ασφάλεια, την άνεση, τα χαρακτηριστικά, τους χώρους αποσκευών ή οποιοδήποτε άλλο επιθυμητό όφελος. Οι ανταλλαγές μεταξύ των παραπάνω τεχνολογιών είναι ιδανική περίπτωση για το σχεδιασμό πειραμάτων, για να βρεθεί η βέλτιστη απόδοση, μέγεθος και προδιαγραφές του οχήματος και όλων των συστημάτων του, ώστε να εκπληρώνει τους παραπάνω στόχους.

Στη μελέτη πρέπει να περιλαμβάνονται και τα ανταγωνιστικά προϊόντα, για να γίνουν οι απαραίτητες συγκρίσεις. Μια άλλη κοινή μέθοδος για να εδραιωθεί η καλύτερη κατασκευαστική πρακτική είναι η αποσυναρμολόγηση του οχήματος στα επί μέρους εξαρτήματά του.

Μετά την ανάλυση της έρευνας, της ομάδας- στόχου, πρέπει να γίνει μια περαιτέρω σύγκριση με τις εσωτερικές μελέτες της εταιρίας, για να καθοριστούν και άλλα πιθανά προβλήματα στην ποιότητα που δεν έχουν σχέση με το σχεδιασμό σε ένα συγκεκριμένο προϊόν. Αυτό περιλαμβάνει και ελαττώματα που ανακαλύφθηκαν στο στάδιο παραγωγής ή συναρμολόγησης και διορθώθηκαν πριν την αποστολή. Επίσης τυχαία γεγονότα όπως λάθος ενδείξεις στον πίνακα οργάνων ή σε ένα διαγνωστικό όργανο. Τα χαρακτηριστικά NVH (θόρυβος, κραδασμοί, τραχύτητα) θεωρούνται

παράμετροι ποιότητας για το αμάξωμα και το σασί. Στη φάση σχεδιασμού πρέπει να μελετηθεί η ελαχιστοποίηση των NVH, η εφαρμογή και το τελείωμα των εξωτερικών πινάκων, τα σωστά διάκενα μεταξύ βιδωμένων εξαρτημάτων, οι τριγμοί και οι κραδασμοί. Για να γίνουν διορθώσεις στο νέο προϊόν πρέπει να συλλεχθούν και να αναλυθούν όλα τα σχετικά δεδομένα. Η διόρθωσή τους μπορεί να σημαίνει αύξηση σε μάζα και πολυπλοκότητα, αλλά αυτό δε συμβαίνει πάντα.

Οι παράμετροι απόδοσης είναι: ικανή ενέργεια για επιτάχυνση, τα φρένα, πλευρική σταθερότητα για ελιγμούς και άλλα. Το μέγεθος του power train, τα προαιρετικά εξαρτήματα, και η μάζα του οχήματος είναι όλοι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση. Οι ρυθμιστικοί παράγοντες παίζουν επίσης ένα σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της απόδοσης. Η αντικατάσταση της μηχανής για να ξεπεραστεί το πρόβλημα απόδοσης δεν είναι λύση, αν αυτό σημαίνει ότι διακινδυνεύονται τα στάνταρ εκπομπών και οικονομίας καυσαερίων. Οι κατασκευαστές συνήθως πιστεύουν ότι αυτό δε συμφέρει τους πελάτες τους, μολονότι κάποιοι έχουν δημιουργήσει «οχήματα χαμηλών εκπομπών» ή οχήματα δυο καυσίμων.

Παρομοίως, μπορεί να μειωθεί η απόδοση των φρένων σε ασύμμετρα φορτωμένα οχήματα, όπως φορτηγάκια, εκτός αν υπάρχει μια πιο προηγμένη βαλβίδα στα πίσω φρένα, ή φρένα στις πίσω ρόδες ή ένα σύστημα φρένων στους τέσσερις τροχούς antilock. Κάποια πρόσθετα εξαρτήματα ή συστήματα όπως ένας υπερσυμπιεστής μπορεί να αυξήσει το βάρος και την πολυπλοκότητα. Ωστόσο, η αύξηση στα συνολικά έξοδα παραγωγής μπορεί να ελαχιστοποιηθεί αν ο όγκος της συναρμολόγησης της «υπερσυμπιεσμένης» μηχανής είναι μεγαλύτερος από ό,τι της κανονικής έκδοσης. Αυτό το φαινόμενο μπορεί να απορρέει από τις οικονομίες κλίμακος που δημιουργούνται από την τοποθέτηση της μηχανής, της καλωδίωσης και

των σωληνώσεων στην γραμμή παραγωγής καθώς επίσης και στις διαδικασίες που ακολουθούν οι προμηθευτές των υποσυστημάτων.

Το κόστος της ιδιοκτησίας γίνεται μια σημαντική αγοραστική παράμετρος. Η υποτίμηση, η ασφάλιση, η επισκευή, η λειτουργία και η συντήρηση είναι οι πρωταρχικοί παράγοντες. Όλοι μαζί, μπορούν να γίνουν ένας αποτελεσματικός θετικός ή αρνητικός παράγοντας στην απόφαση αγοράς. Μερικές παράμετροι αλληλοσχετίζονται με άλλες, όπως η ποιότητα του οχήματος με την υποτίμηση. Η σχέση αυτή είναι βασικά μια ανάλυση της αγοράς μεταχειρισμένων και των δανειστικών ιδρυμάτων αλλά και των αναφορών ποιότητας των πελατών και των ιστορικών διεκδίκησης εγγυήσεων. Το κόστος ασφάλισης σχετίζεται με τις φθορές και τις επισκευές. Το κόστος λειτουργίας σχετίζεται με το κόστος και τη διάθεση των καυσίμων και οι παράγοντες συντήρησης σχετίζονται με θέματα ποιότητας και την εμπειρία εγγυήσεων. Η αξιοπιστία της ενέργειας (power-train) συμβάλλει άμεσα στο κόστος συντήρησης.

Τα περισσότερα δεδομένα που αφορούν σε αυτούς τους παραμετρικούς παράγοντες διατίθενται μέσα στην εταιρία ή από εξωτερικούς συνεργάτες. Οι εμπορικές επιχειρήσεις και οι επιχειρήσεις νοικιάσματος έχουν εκτεταμένα αρχεία για τη χρήση και τη συντήρηση, τα οποία μπορεί να αναλυθούν με την άδειά τους. Πρέπει να δοθεί προσοχή ότι χρησιμοποιούνται τα δεδομένα για το σωστό όχημα. Οι αλλαγές στα μοντέλα πρέπει να τεκμηριώνονται με ακρίβεια, για την αποφυγή μπερδέματος με άλλο μοντέλο ή την απώλεια πληροφοριών.

Μετά την ανάλυση των δεδομένων, ίσως πρέπει να γίνουν εξισορροπήσεις και συμβιβασμοί, ιδιαίτερα στην περίπτωση αντιφατικών δεδομένων. Για παράδειγμα, υπάρχει μια περίπτωση όπου ο νέος σχεδιασμός απαιτεί αύξηση του βάρους για να βελτιωθεί ένα πρόβλημα με τα NHV (θόρυβος, κραδασμοί, τραχύτητα), αλλά αυτό έχει

σαν αποτέλεσμα τον απαράδεκτο κίνδυνο να μην πληρεί τα στάνταρ σύγκρουσης ή τους κανονισμούς εκπομπών.

Εάν δεν επιτρέπεται καμία αύξηση βάρους, η αλλαγή σχήματος ενός εξαρτήματος μπορεί να εξαλείψει το πρόβλημα των κραδασμών. Ωστόσο, έτσι μπορεί να αυξηθεί η πολυπλοκότητα κατασκευής, με αντίστοιχη αύξηση στο κόστος παραγωγής, και μείωση του μεταβλητού κέρδους. Αυτά τα προβλήματα δε λύνονται εύκολα, αλλά η διαδικασία εξισορρόπησης όλων των παραγόντων γίνεται πιο εύκολη όταν όλα τα σχετικά δεδομένα είναι ενημερωμένα ως τις τελευταίες εξελίξεις.

Το κόστος βελτίωσης της ποιότητας ενός οχήματος, η μείωση των φθορών και των επισκευών και η αύξηση της αντοχής και της αξιοπιστίας φαίνεται να έχουν άμεση σχέση με το βάρος και την πολυπλοκότητα κατασκευής. Τέλος, η βελτίωση στην ανακυκλωσιμότητα μπορεί επίσης να αυξήσει το βάρος και την πολυπλοκότητα, να απαιτήσει την αποσυναρμολόγηση του προϊόντος και τον εύκολο διαχωρισμό των διαφορετικών υλικών. Στην παραμετρική ανάλυση, για κάποια εξαρτήματα ο στόχος είναι η ελάχιστη αύξηση στο κόστος πολυπλοκότητας ενώ για άλλα ο στόχος είναι το ελάχιστο βάρος.

6.5. Αεροπορική Βιομηχανία

Τα αεροπλάνα εξαρτώνται ακόμα περισσότερο από τη μάζα απ' ό,τι τα οχήματα εδάφους. Το βάρος καθορίζει σχεδόν κάθε παράμετρο που έχει σχέση με το σχεδιασμό και την επιλογή των εξαρτημάτων. Παρακάτω δίνεται μια λίστα με τις συνήθεις απαιτήσεις του πελάτη για ένα αεροσκάφος. (Σημείωση: επειδή αυτό το κείμενο δεν είναι ειδικό εγχειρίδιο σχεδιασμού, ο καθορισμός των στοχευόμενων τιμών των παρακάτω παραμέτρων για ένα συγκεκριμένο σχέδιο αεροσκάφους είναι έξω από το

πεδίο αυτής της ανάλυσης). Τα παρακάτω είναι μια σύντομη περιγραφή των διαδικασιών σχεδιασμού και μηχανολογίας ενός αεροσκάφους:

Αφού ληφθεί η παραγγελία από τον πελάτη (π.χ. μια αεροπορική εταιρία ή η κυβέρνηση), δημιουργούνται τα αρχικά σχέδια του σκελετού του αεροσκάφους. Οι διαστάσεις και οι προδιαγραφές των μηχανών, τα καθίσματα, τα όργανα και άλλος εξοπλισμός ζητείται και παραλαμβάνεται από προμηθευτές. Οι αρχικές εκτιμήσεις του βάρους, της αεροδυναμικής αντίστασης και των χαρακτηριστικών απογείωσης από τις διαστάσεις των φτερών λαμβάνονται από μοντέλα και μελέτες CAD. Έπειτα εκτελούνται και άλλες ηλεκτρονικές προσομοιώσεις για την πρόβλεψη των κριτηρίων σταθερότητας.

Ταυτόχρονα, τα υπό κατασκευή προϊόντα υπόκεινται σε περιβαλλοντολογικούς ελέγχους στα εργαστήρια της εταιρίας ή των προμηθευτών. Εξομοιωτές φυσικού μεγέθους των πινάκων οργάνων, της εσωτερικής διάταξης, και οι σχηματισμοί των μαγειριών και των τουαλετών τελειοποιούνται στα εργαστήρια. Αυτή η πρακτική δημιουργήθηκε αρχικά για τον έλεγχο των ιδεών και τώρα βασίζεται στην κριτική και την έγκριση των πελατών.

Μετά την ανασκόπηση όλων των δεδομένων από τα τεστ και τα αποτελέσματα των ερευνών, το τελικό σχέδιο μετασχηματίζεται σε σχέδια μηχανικών και κατασκευής με τη χρήση μιας ψηφιακής μηχανής.

Χαρακτηριστικά απόδοσης

- Αεροδυναμική (απογείωση, αντίσταση, ροπή και άλλα)
- Ύψος (ανώτατο ύψος πτήσης, και ακτίνα πτήσης οικονομικής ταχύτητας)
- Ταχύτητα (αριθμός μαχ, μέγιστη ταχύτητα, ταχύτητα οικονομικής πτήσης, απώλεια στήριξης αεροσκάφους, βύθιση, απογείωση και προσγείωση)
- Ακτίνα (μίλια ή ναυτικά μίλια, απόσταση απογείωσης και προσγείωσης)

- Κατανάλωση και χωρητικότητα καυσίμων
- Αριθμός επιβατών και πληρώματος
- Χωρητικότητα φορτίου
- Συνολικό μεικτό βάρος (βάρος αεροσκάφους, καυσίμων, φορτίου και επιβατών)
- Βάρος άδειου αεροσκάφους
- Αντοχή σε συγκρούσεις και ικανότητα επιβίωσης
- Αντοχή και αξιοπιστία
- Επισκευασιμότητα και συντηρησιμότητα
- Αντοχή στη χρήση (ευκολία πρόσβασης)

Η επιλογή και η σχετική μέτρηση των τιμών των παραμέτρων βασίζεται στην έρευνα αγοράς και περιλαμβάνει διαπραγματεύσεις με τις κυριότερες και/ή τις δευτερεύουσες αεροπορικές γραμμές και με τις κυβερνητικές αρχές σε περίπτωση πολιτικών ή στρατιωτικών αεροσκαφών. Αυτές οι ομάδες πελατών θα καθορίσουν τις τιμές των παραμέτρων και θα επηρεάσουν όλες τις φάσεις στη διαδικασία δημιουργίας του νέου προϊόντος.

Η αποδοτικότητα του πολιτικού εμπορικού επιβατικού αεροσκάφους μετρείται με το κόστος ανά θέση-μίλι. Το συνολικό κόστος διανέμεται μεταξύ των άμεσων και έμμεσων (γενικών) εξόδων. Στα άμεσα έξοδα περιλαμβάνονται όλα τα άμεσα έξοδα της πτήσης, όπως τα καύσιμα, οι μισθοί του πληρώματος, η συντήρηση, η υποτίμηση, και η ασφάλιση του αεροσκάφους. Στα έμμεσα έξοδα περιλαμβάνεται η υποτίμηση των κτιρίων εδάφους και του εξοπλισμού, τα έξοδα του μάρκετινγκ, η διοίκηση και τα γενικά έξοδα του γραφείου.

Τα έσοδα, εκτός από τα έξοδα, είναι ένας άλλος παράγοντας για την αποδοτικότητα. Τα έσοδα υπολογίζονται βάσει του τύπου ή της κατηγορίας των καθισμάτων και του αριθμού που έχουν πουληθεί. Ο μέσος ναύλος της τουριστικής

θέσης, που χρησιμοποιείται συνήθως σ' αυτούς τους υπολογισμούς, βασίζεται στην απόσταση που διανύθηκε. Τα «ειδικά» ναύλα για εκδρομές και τα εκπτώτικα ναύλα βασίζονται στο χρόνο που απομένει πριν από το πρόγραμμα πτήσεων. Όταν ο αριθμός των θέσεων που έχουν πωληθεί διαιρεθεί με το συνολικό διατιθέμενο αριθμό βρίσκεται ο παράγοντας φορτίου. Τα έσοδα ανά θέση-μίλι είναι ο μέσος ναύλος (τουριστική θέση) επί τον παράγοντα φορτίου.

Μια ανάλυση που χρησιμοποιεί μόνο τα άμεσα έξοδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη της βασικής αξίας ενός νέου αεροσκάφους. Ο παράγοντας εξισορρόπησης είναι το ελάχιστο έξοδο για μια συγκεκριμένη πτήση. Στον υπολογισμό εξισορρόπησης των συνολικών εξόδων πρέπει να υπολογιστούν όλα τα έμμεσα έξοδα καθώς και τα κέρδη που χάθηκαν αν τα κεφάλαια ανάπτυξης και κατασκευής είχαν διατεθεί σε άλλο επιχείρημα. Η ροή των μετρητών ή η καθαρή αξία των κεφαλαίων, σε σύγκριση με άλλες ευκαιρίες καθορίζουν την οικονομική επιτυχία του νέου αεροσκάφους. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι η υποτίμηση, δηλαδή η πτώση της αξίας της αγοραστικής τιμής του αεροσκάφους. Η οικονομική απόφαση πρέπει να συγκρίνει την καθαρή τρέχουσα αξία του νέου αεροσκάφους με την αξία ενός αναμενόμενου ποσού είσπραξης από μια επένδυση ανάλογου ρίσκου. Αν οι παρούσες καθαρές αξίες σε σχέση με το χρονοδιάγραμμα απόσβεσης και η αξία εκποίησης ξεπερνούν τις αναμενόμενες απολαβές από ένα άλλο επιχείρημα με παρόμοιο ρίσκο, τότε πρέπει να συνεχιστεί η επένδυση στο νέο αεροσκάφος.

Ο σχεδιασμός του νέου αεροσκάφους αρχίζει με την επιλογή μεγέθους, χρησιμοποιώντας είτε βασικές πληροφορίες από παλιότερα αεροσκάφη, ή βιομηχανικά δεδομένα πάνω στις προδιαγραφές των μηχανών, τη μάζα των εξαρτημάτων, δημοσιευμένα χαρακτηριστικά της επιφάνειας ανύψωσης και λοιπά. Μερικοί από τους πιο σημαντικούς παράγοντες είναι οι ακόλουθοι:

- Γεωμετρία και μέγεθος της επιφάνειας ανύψωσης, κίνηση των φτερών, συχνότητα ροπής στρέψης, δίδεδρος, κάθετη τοποθεσία, άκρες φτερών.(aspect ratio, wing sweep, taper ratio, twist incidence, dihedral, vertical location, wingtips)
- Χαρακτηριστικά της επιφάνειας ανύψωσης και αντίστασης (συντελεστής απογείωσης, απώλεια στήριξης, αναλογία πυκνότητας)
- Ο αριθμός Reynolds (δυνάμεις που έχουν σχέση με την ατμοσφαιρική πίεση και πυκνότητα)
- Εκτίμηση του μεγέθους επιφανείας και ισορροπίας (control surface sizing and balance)
- Η γεωμετρία του ουραίου (διάταξη, συντελεστής όγκου, ανάκαμψη σε δίνες)
- Ωθηση /βάρος (φορτίο δύναμης, ιπποδύναμη, ωστική εναρμόνιση)
- Φτερά (στιγμαιαίες και παρατεταμένες στροφές, απογείωση και πορεία προσγείωσης, ανώτατο όριο πτήσης)
- Σχηματισμοί της διάταξης και σχέδια κλίμακας 1:1 (διάταξη του φτερού/της ουράς, θέση φτερού, καθορισμός της βρεγμένης επιφάνειας)
- Δομή

Υποθέτουμε ότι οι ομάδες του Simultaneous Engineering έχουν τουλάχιστον ένα ειδικό σε κάθε ένα από τα παρακάτω πεδία:

- Βάρη
- Αεροδυναμική
- Πρόωση
- Δομές
- Μηχανική υποστήριξη/συντήρηση στο έδαφος
- Μηχανικός σχεδιασμός κατασκευής

- Αεροπορικά ηλεκτρονικά
- Σχεδιασμό προϊόντος
- Ειδικός στα φορτία/επιβάτες/όπλα (στρατιωτικά)
- Σύστημα προσγείωσης
- Συστήματα πλοήγησης/σταθερότητα και έλεγχος/προσομοιωτές
- Σχεδιασμό κόστους

Για στρατιωτικές εφαρμογές, ο «φάκελος» (π.χ. ύψος, ακτίνα και ταχύτητα), που καθορίζεται από τις απαιτήσεις της αποστολής, θα καθορίζει τον βασικό σχεδιασμό του αεροσκάφους. Ένα καταδιωκτικό αεροσκάφος ή αεροσκάφος ανάσχεσης πρέπει να μπορεί να φτάσει στο ανώτατο ύψος του, με το ανώτατο φορτίο όπλων, σε συγκεκριμένο χρόνο, να παραμένει σ' αυτό το ύψος για ένα άλλο συγκεκριμένο διάστημα, να ρίχνει ή να μη ρίχνει όπλα εναντίον ενός στόχου, να διατηρεί αρκετά καύσιμα και να είναι αρκετά ευέλικτο ώστε να είναι ανώτερο από κάποιο εχθρικό αεροσκάφος, να γλιτώνει από επιθέσεις από το έδαφος ή τον αέρα, να επιστρέφει αμέσως, ή μετά από μάχη σε μια βάση. Ένα αεροσκάφος επίθεσης και υποστήριξης ίσως απαιτείται να έχει μεγαλύτερη ακτίνα πτήσης, σε διαφορετικά ύψη, ή έχει πιο ειδικές αποστολές, όπως αναγνώριση, απαγόρευση ηλεκτρονικών παρεμβολών στο έδαφος, μεταφορά φορτίων και επιβατών, αναζήτηση και σωτηρία μεταξύ άλλων.

Εκτός από το βάρος ή τη μάζα, υπάρχουν κι άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τις παραπάνω παραμέτρους:

- Αεροδυναμικά χαρακτηριστικά (μεταβλητές της απογείωσης, της αντίστασης και της ροπής πρόνευσης)
- Σταθερότητα, απώλεια στήριξης, και περιδίνηση
- Θέση σκάφους στην απογείωση και προσγείωση
- Εγγύτητα στις συνθήκες ταχύτητας ήχου

- Καμπύλες της παραγωγής ενέργειας των μηχανών (ωστική κατανάλωση καυσίμων σε διάφορα ύψη)
- Αποτελεσματικότητα του ελέγχου επιφανείας
- Εγκατάσταση οργάνων (χειριστήρια και οθόνες)
- Εξοπλισμός επικοινωνίας

Υπάρχει μεγάλη αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των παραγόντων, αλλά μπορούν να αναλυθούν με το Simultaneous Engineering.

6.6. Βαριά φορτηγά /στρατιωτικά οχήματα

Κάποιες συγκεκριμένες ομάδες πελατών ασκούν μεγάλη επιρροή στο σχεδιασμό και το μηχανικό μέρος αυτής της βιομηχανίας. Σχεδόν όλα αυτά τα προϊόντα έχουν εμπορική χρήση. Οι εμπορικές απαιτήσεις είναι εξίσου σημαντικές με τις ανάγκες των καταναλωτών. Οι κυριότερες απαιτήσεις είναι η παραγωγή εσόδων και κερδών, ενώ πληρούνται και οι απαιτήσεις του πελάτη.

Ο σχεδιασμός και ο μηχανικός σχεδιασμός των βαρέων οχημάτων ακολουθεί το ίδιο γενικό πλάνο με τις ελαφριές και αεροπορικές βιομηχανίες. Οι αρχικές επιθυμίες του πελάτη μεταμορφώνονται σε προδιαγραφές από το Σχεδιασμό του Προϊόντος. Δημιουργούνται ιδέες για νέα προϊόντα και δίνονται στον πελάτη για να τις εγκρίνει. Παραλαμβάνονται δεδομένα για τις διαστάσεις και προδιαγραφές από τους κυριότερους προμηθευτές των κινητήρων, των συστημάτων μετάδοσης κίνησης, των αξόνων, των τροχών, των λάστιχων, των υδραυλικών συστημάτων και των εργαλείων. Μέσα στα εργαστήρια της εταιρίας και στον προμηθευτών εκτελούνται τεστ στα εξαρτήματα και στα συστήματα. Σε αυτά περιλαμβάνονται και περιβαλλοντολογικά τεστ όπως τεστ θερμοκρασίας, διάβρωσης και κραδασμών.

Με βάση τα αποτελέσματα των τεστ και την ανατροφοδότηση από τον πελάτη, ετοιμάζονται τα τελικά σχέδια και οι μηχανικοί υπολογισμοί για να εγκριθούν.

Παρακάτω καταγράφονται μερικές σημαντικές σχεδιαστικές παράμετροι:

- Λειτουργικά χαρακτηριστικά
- Κινητήρας και μετατροπή
- Σύστημα ώθησης τροχιάς/τροχών
- Ωφέλιμο φορτίο και χωρητικότητα
- Ταχύτητα και ακτίνα επιχειρησιακής λειτουργίας (με ή χωρίς ωφέλιμο φορτίο ή εξοπλισμό)
- Λειτουργική ασφάλεια και εργονομία
- Εγκατάσταση οργάνων (χειριστήρια και οθόνες) Σταθερότητα (κέντρο βάρους με και χωρίς φορτίο /εξοπλισμό και άλλα)
- Ευελιξία (ακτίνα στροφής, γωνίες προσέγγισης και αποχώρησης)
- Συντηρησιμότητα (αντοχή, επισκευή)

Οι αρθρωτοί σχεδιασμοί (αποτελούμενοι από υπομονάδες), είναι διαδεδομένοι στις παρακάτω αγορές:

- Εξαγωγή και μεταφορά χώματος, βλάστησης και βράχων
- Μεταφορά υγρού φορτίου
- Γερανοί και άλλες ανυψωτικές μηχανές
- Καταπολέμηση πυρκαγιάς και διάσωση
- Ιατρικές μεταφορές και εκκένωση τραυματιών
- Αφαίρεση και ανάκτηση απορριμμάτων και υλικών για ανακύκλωση
- Πούλμαν για τους επιβάτες και ψυχαγωγικά οχήματα
- Αρθρωτά τρακτέρ και τρέιλερ

Στα συνηθισμένα λειτουργικά χαρακτηριστικά, για οχήματα οποιοδήποτε μεγέθους, σ' όλες τις παραπάνω αγορές, περιλαμβάνονται το μέγιστο ωφέλιμο φορτίο, τα επιχειρησιακά όρια της ταχύτητας, η απόσταση, η μάζα του οχήματος όταν είναι κενό, η κατανάλωση και η χωρητικότητα καυσίμων, η ικανότητα βοηθητικής ενέργειας, η ικανότητα ρυμούλκησης, η ικανότητα λίπανσης, και η ικανότητα του υδραυλικού συστήματος. Σε κάποια εξαρτήματα η μάζα δεν πρέπει να ελαχιστοποιείται, καθώς αυτό μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη σταθερότητα και το χειρισμό του οχήματος, ιδιαίτερα σε συνθήκες εκτός δρόμου. Συνήθως, ο προαιρετικός εξοπλισμός δεν παρουσιάζει πολλά προβλήματα επειδή οι προδιαγραφές ελέγχονται από τις κατευθυντήριες γραμμές της εταιρίας. Έτσι, συνήθως η αύξηση της μάζας και της κατασκευαστικής πολυπλοκότητας δεν οφείλεται στην πρόσθεση προαιρετικών εξαρτημάτων. (Για παράδειγμα, τα μεγαλύτερα ωφέλιμα φορτία απαιτούν μεγαλύτερο άξονα (output cast and bearings) και επομένως μεγαλύτερο καλούπι (casting)).

Υπάρχουν κάποια βιομηχανικά πρότυπα και πρακτικές που παρέχουν κάποιο είδος ανεπίσημων κανονισμών σε μερικά θέματα. Υπάρχει ομοιογένεια σε θέματα που έχουν σχέση με τον εξοπλισμό ασφαλείας, τις οθόνες των οργάνων, τις συσκευές συντήρησης, στις θέσεις ελέγχου και λοιπά.

Η ομοιογένεια θα μπορούσε να επεκταθεί και σε άλλα εργονομικά θέματα αν το απαιτούσε η αγορά. Ταυτόχρονα, νέα προϊόντα που έρχονται από το εξωτερικό δημιουργούν περισσότερες ευκαιρίες και πιέσεις στην αγορά.

Στα οχήματα που κινούνται με ρόδες ή τα ερπυστριοφόρα, η εφαρμογή της ροπής των αξόνων και η δύναμη έλξης καθορίζεται από το πλάτος και/ή το σχήμα της ερπύστριας, το πλάτος του λάστιχου, την εγκάρσια απόσταση των τροχών, το έρμα, τη μέση πίεση εδάφους, και είναι σημαντικοί παράγοντες στο πόσο καλά κινείται ένα

όχημα μόνο του ή όταν ρυμουλκεί και άλλο φορτίο σε λάσπη, σε βράχους, σε άμμο ή σε υγρό, γλιστερό έδαφος.

Η στατική και η δυναμική σταθερότητα είναι επίσης σημαντικοί παράγοντες για το σχεδιασμό. Η θέση του κέντρου βάρους, οριζόντια και κάθετη, καθορίζει τις γωνίες ανατροπής (δηλ. κατάσταση λειτουργίας με την ανώτατη ασφάλεια). Μερικοί συνδυασμοί αγροτικών τρακτέρ και εργαλείων είναι ευαίσθητοι στους δυναμικούς κραδασμούς φορτίων, ή στις κυματοειδείς αναπηδήσεις, κάτι το οποίο θα επηρεάσει αρνητικά την περιοχή εργασίας και θα συμβάλλει στην κούραση και στην απώλεια της αυτοσυγκέντρωσης. Οι συνθήκες λειτουργίας πρέπει να έχουν άλλο λειτουργικό εύρος ζώνης σε ταχύτητα και ωφέλιμο φορτίο.

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της κατεύθυνσης, της ταχύτητας, του προσανατολισμού των οργάνων, των πιθανών εμποδίων, της μεταβολής του ωφέλιμου φορτίου και λοιπά μπορεί να επιβαρύνει το χειριστή. Τα νέα σχέδια πρέπει να προβλέπουν την εξάλειψη αυτών των ελέγχων όσο είναι δυνατόν. Μια εναλλακτική λύση είναι τα ηχητικά σινιάλα, σε συχνότητες που δεν εξασθενούν από τη συχνότητα του κινητήρα.

6.7. Ηλεκτρονικά

Οι παράμετροι των σχεδιασμών για ολοκληρωμένα κυκλώματα σε μεγάλη κλίμακα μπορεί να χωριστούν σε πολλές κατηγορίες. Το μέγεθος, η λειτουργική πυκνότητα, η ταχύτητα εκτέλεσης, η απώλεια ενέργειας, και οι επιρροές από παράσιτα είναι όλα κρίσιμοι παράγοντες σχεδιασμού. Οι μικρο-επεξεργαστές και άλλες εφαρμογές που προέρχονται από τον υπολογιστή, βασίζονται οι νέες κατασκευαστικές τεχνικές εδώ και 15 χρόνια. Η σμίκρυνση και η αύξηση των λειτουργιών είχαν σαν αποτέλεσμα προγράμματα υψηλής προδιαγραφών και αύξηση της αξίας κάθε μονάδας.

Μερικές από τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι σχεδιαστές και μηχανικοί των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων είναι ίδιες μ' αυτές που επηρεάζουν οποιοδήποτε προϊόν: κόστος, ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, αύξηση του ανταγωνισμού και άλλα. Επιπλέον, η περαιτέρω σμίκρυνση, η αυξανόμενη ταχύτητα υπολογισμών, η μεγαλύτερη αξιοπιστία, η συμβατότητα με άλλα συστήματα και ο μικρότερος κύκλος ζωής του προϊόντος ασκούν τρομερή πίεση σε πολλά τμήματα αυτής της βιομηχανίας. Επειδή τα προϊόντα και οι αγορές είναι τόσο ποικίλες, το κείμενο αυτό θα επικεντρωθεί στη στρατηγική για τη συλλογή και τη μελέτη όλων των απαραίτητων στοιχείων για ένα σχέδιο ολοκληρωμένου κυκλώματος γενικής χρήσεως που θα ήταν εφαρμόσιμο σε κάθε ηλεκτρονικό προϊόν.

Τα οφέλη και οι δυνατότητες των στερεών ημιαγωγικών υλικών ανακαλύφθηκαν, αναπτύχθηκαν και εμπορευματοποιήθηκαν μέσα σε 50 χρόνια, σχετικά μικρό χρόνο. Οι απαιτήσεις της αεροπορικής βιομηχανίας και τα συνεχώς αυξανόμενα φορτία των ηλεκτρονικών προκάλεσαν τις προσπάθειες για σμίκρυνση, μειωμένη κατανάλωση ενέργειας, και μεγαλύτερη αξιοπιστία στον εξοπλισμό επικοινωνίας, στον έλεγχο των όπλων και στα όργανα κυβέρνησης του σκάφους.

Ο μηχανικός σχεδιασμού του Simultaneous Engineering πρέπει να μελετήσει τους παρακάτω συμβιβασμούς να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις που καθορίζονται από τις συνθήκες της αγοράς:

- Η αρχιτεκτονική του συστήματος (συσκευές και λογισμικό)
- Η πολυπλοκότητα του κυκλώματος (το μέγεθος του τσιπ, περιορισμός στον όγκο δεδομένων, minimum scaling geometries)
- Οι απαιτήσεις της διασποράς της ενέργειας
- Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά (τι υποτίθεται ότι κάνει η συσκευή;)
- Τύπος και αριθμός ακροδεκτών εισόδου/εξόδου (αναλογικός, ψηφιακός).

- Λειτουργικό περιβάλλον
- Κωδικοί και διαδικασίες διάγνωσης
- Αξιοπιστία (συστήματος, εξαρτημάτων)
- Ασφάλεια
- Παλαίωση (δυνατότητα αντικατάστασης ή αναβάθμισης)

Όταν ο μηχανικός συλλέξει όλες τις παραπάνω πληροφορίες, γίνονται συζητήσεις με πιθανούς προμηθευτές. Μια από τις πρώτες αποφάσεις που πρέπει να παρθούν είναι αν οι στάνταρ συσκευές hardware πληρούν όλες τις απαιτήσεις. Ακόμα και αν διατίθεται ένα τυποποιημένο ολοκληρωμένο κύκλωμα που μπορεί να αναβαθμιστεί, ένα κατά παραγγελία κύκλωμα μπορεί να είναι πιο οικονομικό. Εξαρτάται από την πολυπλοκότητα του συστήματος και πόσο καλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον τελικό χρήστη. Οι περιορισμοί του χώρου είναι σημαντικοί.

Οι διάφορες σχεδιαστικές επιλογές πρέπει να αποφασιστούν με βάση τους συμβιβασμούς με την επιτευξιμότητα του κυκλώματος, την πολυπλοκότητα των λογικών κυκλωμάτων, το χρόνο και κόστος του σχεδιασμού, την απόδοση, το μέγεθος του τσιπ, το χρόνο που θα βγει στην αγορά και τις ικανότητες και τους πόρους που διατίθενται στην εταιρία. Η απόφαση για το σχεδιασμό κυκλωμάτων αρχίζει με τα αν ένα τυποποιημένο εξάρτημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο κύκλωμα. Αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο το 10% των λειτουργιών του εξαρτήματος, τότε ένα νέο μικρότερο, πυκνότερο τσιπ θα σχεδιαστεί γρηγορότερα, και θα κοστίσει λιγότερο από το να ενσωματωθεί ένα τυποποιημένο μοντέλο. Αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί περισσότερο από το 50% των λειτουργιών του τυποποιημένου τσιπ, τότε η δημιουργία ενός νέου θα πάρει περισσότερο χρόνο και θα κοστίσει περισσότερο. Μεταξύ 10% και 50%, πρέπει να μελετηθούν και άλλοι παράμετροι.

Η πυκνότητα του κυκλώματος είναι ένας κύριος παράγοντας απώλειας ενέργειας ή θερμότητας ο οποίος μπορεί να περιορίσει το συνολικό αριθμό των κυκλωμάτων. Άλλοι περιοριστικοί παράγοντες είναι οι ακόλουθοι:

- Αιφνίδιες μεταβολές τάσεις (οι οποίες μπορεί να ελαχιστοποιηθούν)
- Καθαρή χωρητικότητα πυκνωτή (μήκος των συνδέσμων, περιοχές διάχυσης, πλάτος πυλών)
- Έλεγχος της ενέργειας του κυκλώματος (μέσω χαμηλότερης τάσης)
- Μεγάλος χρόνος κύκλου για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης

Όλοι αυτοί οι παράγοντες δημιουργούν μια αλληλεξάρτηση μεταξύ της απόδοσης, της πυκνότητας και της ενέργειας που πρέπει να μελετηθούν για τη μέγιστη ενέργεια του κυκλώματος. Αυτό το δίλημμα συνήθως λύνεται με ένα σχέδιο κατά παραγγελία.

Τώρα παρουσιάζονται οι κύριες παράμετροι του κόστους για την κάθε συσκευή. Τα αποτελέσματα μπορεί να πολλαπλασιασθούν με το συνολικό αριθμό των συσκευών για να βρεθεί το συνολικό κόστος.

- Κόστος του σχεδιασμού και της ανάπτυξης του προϊόντος
- Κόστος παραγωγής των δίσκων πυριτίου
- Κόστος επεξεργασίας των ημιαγωγών
- Διαδικασία σύνδεσης και διασύνδεσης
- Κόστος αξιολόγησης και ελέγχου απόδοσης
- Κόστος πακεταρίσματος

Ας υποθέσουμε ότι τις απαιτήσεις τις πληρεί είτε ένα τυποποιημένο ολοκληρωμένο κύκλωμα ή ένα φτιαγμένο κατά παραγγελία. Τα επόμενα στάδια που ακολουθούν στη σειρά σχεδιασμού είναι:

- Η επιλογή του ρυθμού εισαγωγής δειγμάτων και της ακτίνας του πλάτους (συνήθως διπλός από την υψηλότερη συχνότητα σημάτων, ακτίνα δυναμικότητας έναντι στο επίπεδο θορύβου κλπ)
- Ανάπτυξη λογάρithμου (βαθμός λειτουργικότητας στους υπολογισμούς ανά δευτερόλεπτο)
- Δημιουργία των συσκευών και του λογισμικού (Hardware και Software)
- Μελέτη των απαιτήσεων του εδαφικού εξοπλισμού υποστήριξης
- Δημιουργία των διασυνδέσεων (Interface) του τελικού χρήστη.

Η παραπάνω λίστα ταιριάζει με τη δομή του Simultaneous Engineering. Οι συζητήσεις με διάφορες ειδικευμένες ομάδες μηχανικών εντός και εκτός της εταιρίας θα προσθέσει σημαντικά οφέλη.

7. Η δημιουργία του πρωτοτύπου

7.1. Έλεγχος και αξιολόγηση του πρωτοτύπου

Αυτό το θέμα θα αναλύσει τα τεστ σε αυτοκίνητα, αεροσκάφη, βαριά φορτηγά και ηλεκτρονικά. Τα συσκευασμένα προϊόντα δεν περιλαμβάνονται λόγω της πολυπλοκότητας και της ποικιλίας στην συσκευασία. Μια σύντομη περιγραφή του ελέγχου της συσκευασίας δίνεται στο κεφάλαιο 7.2.5.

7.1.1. Αυτοκίνητα

Αυτό το στάδιο περιλαμβάνει περιβαλλοντολογικά τεστ και τεστ αντοχής, με ή χωρίς άλλα εξαρτήματα, όπως τα κρας-τεστ. Στο παρελθόν, αυτή η διαδικασία προηγούνταν στον κύκλο σχεδιασμού και κατασκευής, με πολλές ποικιλίες πρωτοτύπων, κάθε ένα πλησιέστερο στην τελική παραγωγή από το προηγούμενο. Τα αποτελέσματα των τεστ από παλιότερα μοντέλα χρησιμοποιούνταν για την ανανέωση

των προϊόντων, και ακολουθούσε αξιολόγηση των εξαρτημάτων, ο ανασχεδιασμός του συστήματος και παραγωγή των νέων εξαρτημάτων.

Μια νεότερη τεχνική έχει αντικαταστήσει σε μερικές περιπτώσεις την τακτική δημιουργίας χειροποίητων πρωτοτύπων. Αυτή περιλαμβάνει ηλεκτρονικές προσομοιώσεις της κόπωσης από πίεση (stress fatigue), και αναλύσεις των εξαρτημάτων και του αμαξώματος για την βελτιστοποίηση του επιπέδου δύναμης των δομικών στοιχείων και ολόκληρου του οχήματος. Η ανάλυση αρχίζει συνήθως με τα εξαρτήματα και τα υποσυστήματα και μετά μελετά τη ροπή του αμαξώματος και του σασί, την αντοχή των εξαρτημάτων και την κόπωση (fatigue) και τέλος την αντοχή ολόκληρου του οχήματος. Ωστόσο, η ταυτόχρονη μελέτη είναι προτιμότερη για να αντιμετωπισθούν αμέσως οι ανταλλαγές.

Στις αναλύσεις εξαρτημάτων /υποσυστημάτων, η ακαμψία των συνδέσεων μπορεί να έχει μεγάλη επίδραση στην αντοχή ολόκληρου του οχήματος. Αυτά περιλαμβάνουν τις στηρίξεις της οροφής, του πατώματος και των πλευρών, την μπροστινή κατασκευή, τα αγκυροβόλια (anchorage) του κάτω τμήματος του αυτοκινήτου, τις εσωτερικές και εξωτερικές ενισχύσεις. Η ανάλυση των πορτών, του καπό και άλλων είναι επίσης σημαντική για την καλύτερη απόδοση. Άλλες παράμετροι απόδοσης είναι οι κραδασμοί, η στρεπτική ακαμψία και η απορρόφηση των κραδασμών κατά τη διάρκεια σύγκρουσης. Για τον περιορισμό της καταστροφής των πορτών κατά μια πλευρική σύγκρουση, απαιτείται καλός σχεδιασμός, λόγω της αλληλεπίδρασης με το πάτωμα, τις ενισχύσεις, τις στηρίξεις, τους αρμούς και τις συνδέσεις. Η ανακάλυψη του πιο αδύναμου κρίκου στην αλυσίδα προσφέρει ικανοποιητικά οφέλη.

Η ανάλυση της κάμψης του σώματος και του σασί και της στρεπτικής ακαμψίας χρησιμοποιείται για να εντοπισθούν οποιαδήποτε προβλήματα στην αντοχή και στο θόρυβο, τους κραδασμούς και την τραχύτητα. Η ανάλυση της αντοχής χρησιμοποιείται

για να σχεδιάσουμε μοντέλα αντοχής σε ειδικές περιοχές του οχήματος, φτιαγμένα έτσι ώστε να αντικατοπτρίζουν τις αναμενόμενες συγκεντρώσεις πίεσης, αφού έχουν εντοπισθεί αυτές οι περιοχές. Τα ιστορικά των προηγούμενων μοντέλων μπορεί να αποδειχθούν πολύ χρήσιμα σ' αυτές τις περιπτώσεις. Η ανάλυση των πεπερασμένων εξαρτημάτων (finite-element) χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση των σχετικά άκαμπτων (χαμηλού εκτοπίσματος) εξαρτημάτων όπως οι συνδετήρες, με τα λιγότερα άκαμπτα εξαρτήματα πριν από κάποια ανάλυση της πίεσης, αφού οι εκτοπίσεις θεωρούνται πιο ακριβείς από τις πιέσεις.

Αφού η μέθοδος των πεπερασμένων εξαρτημάτων (finite-element) απομόνωσε τις περιοχές στη δομή που χρειάζονται περισσότερη ανάλυση, το μοντέλο υπόκειται σε δεδομένα από το δρόμο. Τα αποτελέσματα συγκρίνονται με παλιότερους σχεδιασμούς για βελτίωση. Γίνονται μετατροπές όταν αυτό είναι απαραίτητο και επαναλαμβάνεται το μοντέλο.

Έπειτα, κατά τον ίδιο τρόπο γίνονται έλεγχοι στην κόπωση (αντοχή) του αμαξώματος και του σασί. Ο έλεγχος για τους κραδασμούς, το θόρυβο και την τραχύτητα περιλαμβάνει συνήθως τα παρακάτω:

- Έλεγχο της έκτασης της πηγής
- Έλεγχο της ενίσχυσης /εξασθένισης σε διάφορες διαδρομές
- Έλεγχο της αντίδρασης του σημείου επαφής

Αφού οι περισσότερες σχεδιάσεις έχουν γίνει με γνώμονα την βελτιστοποίηση των περιορισμών της συσκευασίας, της μικρότερης δυνατής μάζας, το μικρότερο δυνατό κόστος παραγωγής σε σχέση με την μικρότερη δύναμη η ρύθμιση των κραδασμών του θορύβου και της ταχύτητας γίνεται κυρίως με το δεύτερο και τρίτο βήμα.

Πάνω στο όχημα δρουν εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις. Οι εξωτερικές δυνάμεις είναι η επαφή με την επιφάνεια του εδάφους μέσω των λάστιχων, ο θόρυβος

του ανέμου και η αεροδυναμική φόρτιση των εξωτερικών πινάκων και των τζαμιών. Οι εσωτερικές δυνάμεις είναι:

- Οι καύσεις του κινητήρα και το σύστημα εξάτμισης
- Ανισορροπία του κινητήρα με το power-train
- Ψεκασμός των καυσίμων
- Θόρυβος του εξαεριστήρα και του συμπιεστή
- Ανισορροπία λάστιχου/τροχού
- Απόκλιση της ροπής φρένων
- Ανωμαλίες στην επιφάνεια του δρόμου
- Αεροδυναμικές δυνάμεις

Κάποιες από τις παραπάνω επιδράσεις μπορεί να εξαλειφθούν με τον ανασχεδιασμό των εξαρτημάτων ή των υποσυστημάτων, όπως η μείωση των κραδασμών των εξαεριστήρων και των συμπιεστών, με την αλλαγή του σχήματος των αιχμών ή των βραχιόνων στήριξης στον συμπιεστή του αιρ-κοντίσιον. Κάποιες άλλες πιο σημαντικές βελτιώσεις απαιτούν ηλεκτρονική ανάλυση.

7.2.2. Αεροπορική βιομηχανία

Τα τεστ με πρωτότυπα αεροσκάφη σε πλήρη κλίμακα έχουν μειωθεί καθώς τελειοποιούνται και εφαρμόζονται τα συστήματα CAD/CAE (σχεδιασμός με τη βοήθεια υπολογιστών). Οι διανομές της πίεσης των φτερών, η αντίσταση του αέρα και οι θερμοδυναμικές επιδράσεις του καλύμματος του κινητήρα του αεροσκάφους, τα παράγωγα της σταθερότητας πτήσης, και άλλες πληροφορίες απαραίτητες για την ασφάλεια και την οικονομία υπολογίζονται με τη βοήθεια υπολογιστών. Ωστόσο, πολλοί κατασκευαστές διεξάγουν ακόμα τεστ με τα πρώτα ολοκληρωμένα αεροσκάφη. Η επιβεβαίωση της ταχύτητας της απώλειας στήριξης, τα χαρακτηριστικά περιστροφής,

οι τεχνικές ανάκτησης και οι υπολογισμοί της απόδοσης είναι ακόμα απαραίτητα. Αυτές οι πληροφορίες συλλέγονται συνήθως από τα τεστ πτήσεων στα πρωτότυπα. Σε μερικές περιπτώσεις η πρώτη παρτίδα παραγωγής μιας νέας αεροπορικής εμπορικής γραμμής γίνονται μοντέλα για τεστ. Σε άλλες περιπτώσεις, όπως σε στρατιωτικά μοντέλα, φτιάχνονται ειδικές μονάδες μόνο για τεστ.

7.2.3. Βαρύς εξοπλισμός για εκτός δρόμου οχήματα (off-road)

Αυτά τα πρωτότυπα είναι προκατασκευαστικές μονάδες που εξετάζονται εξονυχιστικά για να επιβεβαιωθούν οι ικανότητες τους για ασφαλές μέγιστο φορτίο, στατική και δυναμική σταθερότητα, τη συμπίεση επιφανείας και τους περιορισμούς στην κίνηση. Τα πιθανά ελαττώματα πρέπει να σημειωθούν και να διορθωθούν στις κανονικές παραγωγικές μονάδες. Αν παρουσιασθούν προβλήματα στην επιτυχία αυτών των τεστ, αυτές οι πληροφορίες μπορεί να είναι σημαντικές για τεχνικές προδιαγραφές ή για τη βιβλιογραφία της διαφήμισης.

7.2.4. Ηλεκτρονικά

Τα ηλεκτρονικά μοντέλα που αναφέραμε παραπάνω χρησιμεύουν σαν πρωτότυπα, και φανερώνουν τα προβλήματα και τις καλές ή κακές κριτικές από τους πελάτες. Χρησιμοποιούνται για να ρυθμίσουν το σχεδιασμό πριν την κανονική παραγωγή. Οι πρώτες παραγωγικές μονάδες εξετάζονται εκτεταμένα για να φανερωθούν τα προβλήματα που δεν είχαν γίνει ακόμα αντιληπτά. Στα τεστ περιλαμβάνονται δονήσεις, ο κύκλος θερμοκρασίας, το θερμικό σοκ, τεστ στο τερματικό σημείο σύνδεσης (drop test), και παροχή ρεύματος υψηλής-τάσης (high-voltage spikes). Τα λάθη πρέπει να διορθωθούν και να επανεξεταστούν πριν την κανονική παραγωγή.

7.2.5. Συσκευασία

Τα τεστ για τις συσκευασίες πρέπει να ακολουθούν τα ίδια περιβαλλοντολογικά τεστ που έχουμε αναφέρει συν κάποια «καταστροφικά» τεστ. Σ' αυτά περιλαμβάνονται τεστ διαπέρασης με αιχμηρά αντικείμενα και υποδερμικές βελόνες, σύνθλιψη με βαριά αντικείμενα και έκθεση σε υπεριώδεις και υπέρυθρες ακτινοβολίες.

8. Κατασκευή

8.1. Εισαγωγή: Η πλήρωση των κατασκευαστικών κριτηρίων

Η κατασκευή έχει σχέση με όλα αυτά που είναι απαραίτητα για την παραγωγή ενός προϊόντος. Αυτό περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες που έχουμε αναφέρει ως τώρα καθώς και τις μετέπειτα, όπως τις πωλήσεις, την εξυπηρέτηση, την ανακύκλωση και άλλα. Ένα προϊόν πρέπει οπωσδήποτε να είναι κατασκευάσιμο, αλλά υπάρχουν βαθμοί δυσκολίας ή ευκολίας στην κατασκευή. Αυτοί εξαρτώνται από τις δυσκολίες στην αναπαραγωγή του σχεδίου, την αποτελεσματικότητα των πρωτοτύπων τεστ για την ανακάλυψη προβλημάτων και τις κατασκευαστικές ικανότητες. Ο σχεδιασμός του προϊόντος πρέπει να λάβει υπόψη όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν την κατασκευή και συναρμολόγηση των εξαρτημάτων, τον τρόπο που συνταιριάζονται τα υποσυστήματα και την ολική απόδοση του προϊόντος. Εδώ θα ασχοληθούμε με το μέρος της διαδικασίας κατασκευής που επηρεάζει θετικά ή αρνητικά το συνολικό κόστος παραγωγής. Θα επικεντρωθούμε στα σταθερά ή έμμεσα έξοδα παρά στα μεταβλητά ή άμεσα. Σε πολλές περιπτώσεις οι δυο αυτοί τύποι εξόδων είναι διαπλεκόμενοι και έχουν αλληλεπιδράσεις.

Όλα τα προϊόντα έχουν ένα βαθμό λειτουργικότητας. Το πόσο καλά εκτελεί ένα προϊόν τις λειτουργίες για τις οποίες έχει σχεδιαστεί εξαρτάται, σ' ένα μεγάλο βαθμό, από το πόσο κοντά είναι η έκδοση της παραγωγής με το αρχικό σχέδιο και το σκοπό, με

τη βοήθεια των εμπειριών με τα πρωτότυπα. Η ακρίβεια του σχεδιασμού είναι επίσης σημαντική. Η παραγωγή γίνεται με μια σειρά διαδοχικών βημάτων, έτσι ώστε κάθε βήμα να είναι μια γερή βάση για το επόμενο. Ωστόσο, μερικά σχέδια δεν παρέχουν αυτό το πλεονέκτημα και είναι τόσο δύσκολα στην κατασκευή που δεν είναι πλέον εφικτή.

Είναι βέβαια ατυχές να συμβεί αυτό στο στάδιο σχεδιασμού, αλλά είναι καταστροφικό όταν συμβαίνει στη φάση παραγωγής αφού έχουν ξοδευτεί σημαντικός χρόνος και χρήμα. Συχνά βέβαια, ανακαλύπτονται προβλήματα στη φάση παραγωγής ή συναρμολόγησης που έχουν σχέση με τα σχέδια, με μη ευθυγραμμισμένες επιφάνειες που δεν ταιριάζουν, με την τοποθέτηση εξαρτημάτων, με τη συσκευασία ή με τη σειρά (ακολουθία) της κατασκευής. Αυτά τα προβλήματα μπορεί να διορθωθούν με ανασχεδιασμό του προϊόντος και/ή των εργαλείων, ή αλλάζοντας τη σειρά κατασκευής. Αυτό προκαλεί μια αύξηση του κόστους παραγωγής και καθυστέρηση.

Η πολυπλοκότητα παραγωγής αυξάνει όταν προστίθενται στο αρχικό προϊόν προαιρετικός εξοπλισμός, αξεσουάρ, αλλαγές στο στυλ και άλλα που ζητά η αγορά. Αυτό συμβαίνει συχνά όταν ένα προϊόν είναι στην αγορά πολλά χρόνια και χρειάζεται «φρεσκάρισμα». Συμβαίνει επίσης και όταν ένα αρχικό σχέδιο μετατρέπεται έτσι ώστε να προσφέρει πρόσθετες λειτουργίες και αναβαθμισμένη αξία. Η πολυπλοκότητα αυξάνεται όταν οι διαδικασίες συναρμολόγησης, βαφής, οξυγονοκόλλησης απαιτούν περισσότερους εργάτες, υλικά ή εξαρτήματα. Ωστόσο, η πολυπλοκότητα μειώνεται όταν συνδυάζουμε τα διάφορα μέρη αλλά το κόστος εργαλείων παραμένει αυξανόμενο. Οι μειώσεις στα εξαρτήματα μπορεί επίσης να έχουν μεγάλη επίδραση στην επισκευή, την εγγύηση και την ανακύκλωση και πρέπει να μελετηθούν προσεκτικά.

Είναι δυνατό να αποφύγουμε την παραπάνω κατάσταση; Παλιότερα, ο ανασχεδιασμός κάποιων προϊόντων θεωρείτο αναπόφευκτος. Ο σχεδιασμός, ο

μηχανικός σχεδιασμός και η κατασκευή ήταν ξεχωριστές λειτουργίες, που εκτελούνταν από διαφορετικά τμήματα, μέχρι που τα προβλήματα ανάγκασαν τις διαφορετικές ομάδες να συνεργαστούν για να λυθούν τα κοινά προβλήματα. Όταν ο ανταγωνισμός περιοριζόταν μεταξύ λίγων ισοδύναμων εταιριών, οποιαδήποτε πρόσθετα έξοδα επιβάρυναν τον καταναλωτή. Όταν εμφανίζονταν και άλλοι ανταγωνιστές, με νέες μεθόδους σχεδιασμού, πιο αποδοτική παραγωγή, και μεγάλη ευαισθησία στις ανάγκες του καταναλωτή, τα προϊόντα τους γίνονταν δεκτά με ενθουσιασμό. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα μια τρομερή πίεση στους αρχικούς κατασκευαστές για να ξαναγίνουν ανταγωνιστικοί.

Γι' αυτό το σκοπό έγιναν μετεκπαιδεύσεις των εργατών και αποκτήθηκαν συστήματα CAD και πρόσθετος εξοπλισμός. Ταυτόχρονα άλλαξε η φιλοσοφία της διαδικασίας σχεδιασμού εντελώς, με επικέντρωση σε ειδικές παραμέτρους όπως ο σχεδιασμός κατασκευής και η συναρμολόγηση. Αυτό το σύστημα περιλαμβάνει όλες τις πλευρές κατασκευής που επηρεάζονται από το σχεδιασμό, όπως η κατασκευή των εξαρτημάτων, η σειρά συναρμολόγησης και το κόστος γι' αυτές τις λειτουργίες. Άλλοι παράγοντες κόστους, όπως τα εργαλεία μπορεί να αναλυθούν με παρόμοιο τρόπο και να εξεταστούν θέματα εγγύησης, εξυπηρέτησης και ανακύκλωσης. Παρακάτω αναλύονται οι ιδιαίτερες απαιτήσεις κατασκευής για τις τέσσερις από τις πέντε βιομηχανίες.

8.2. Βιομηχανία αυτοκινήτου

Η βιομηχανία αυτοκινήτου γνώρισε μεγάλη άνθηση από πριν τις αρχές του 20ου αιώνα ως την μεγάλη οικονομική κρίση στη δεκαετία του 30. Η παγκόσμια παραγωγή σε αυτοκίνητα έφτασε τα εκατομμύρια μονάδες μέσα σε 20 χρόνια. Οι κατασκευαστικές μέθοδοι εξελίχτηκαν. Οι πρώτες ύλες έμπαιναν στην μια μεριά του εργοστασίου και από την άλλη έβγαιναν τέλεια οχήματα. Οι γραμμές συναρμολόγησης

κινούσαν τα μερικώς έτοιμα οχήματα μπροστά από εργάτες οι οποίοι έκαναν μια συγκεκριμένη επαναλαμβανόμενη εργασία. Οι εργάτες θεωρούνταν μια μονάδα παραγωγής, το ίδιο με τις μηχανές και τα εξαρτήματα που συναρμολογούσαν. Η παραγωγή αύξανε συνεχώς με πιο γρήγορες ταινίες μεταφοράς, περισσότερους εργάτες και μηχανήματα. Ωστόσο, η μονότονη εργασία συνέβαλε στην κόπωση, και αυτή με τη σειρά της στα λάθη.

Οι ατέλειες κατασκευής είχαν σαν αποτέλεσμα τα παράπονα των πελατών, τις επιστροφές και αυξημένα έξοδα εγγύησης. Οι κατασκευαστές αυτοκινήτων έχουν προσπαθήσει συνειδητά να μειώσουν αυτά τα έξοδα, με την υιοθέτηση νέων επιβεβαιώσεων ποιότητας, το οποίο σημαίνει συνεχή αναθεώρηση και μελέτη όλων των πλευρών της κατασκευής, και των προμηθευτών. Όλες οι λεπτομέρειες πρέπει να εξεταστούν εξονυχιστικά. Η μείωση του κόστους και η βελτίωση της ποιότητας είναι δίδυμοι στόχοι με ίση προτεραιότητα. Τα υπεραυτοματοποιημένα εργοστάσια αποδείχθηκαν πολυέξοδα και ελλιπή σε ακρίβεια και συνέπεια, και έτσι έχει αυξηθεί η επιθεώρηση, οι μετρήσεις και ο έλεγχος των εισαγόμενων υλικών, μερών και εξαρτημάτων.

Οι πιο σημαντικές βελτιώσεις στην κατασκευασσιμότητα συνέβησαν όταν οι μηχανικοί και οι εργάτες έλαβαν μέρος στη διαδικασία σχεδιασμού. Το ίδιο προσωπικό παραγωγής είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία πρωτότυπων εξαρτημάτων και το σχεδιασμό και την κατασκευή πειραματικού εξοπλισμού. Αυτή η διαδικασία είναι συνεχής καθώς ολοκληρώνονται τα δεδομένα του νέου σχεδιασμού, ελέγχονται πρωτότυπα δείγματα και τα αποτελέσματα μετατρέπονται σε εργαλεία για τη συγκόλληση των εξαρτημάτων και τις βαφές. Τα μοντέλα-πιλότοι (δοκιμαστικά) κατασκευάζονται με τα εργαλεία παραγωγής αλλά σε μικρότερη ταχύτητα για να

δοκιμαστούν οι βαφές, να ελεγχθούν οι συναρμολογήσεις και να αξιολογηθούν τα εξαρτήματα που παρείχαν οι προμηθευτές.

Αφού αρχίσει η κανονική παραγωγή, οι έλεγχοι συνεχίζονται για να εντοπισθούν οι παράμετροι που συμβάλλουν στην ικανοποίηση των πελατών. Επίσης εξετάζονται οι διεκδικήσεις των εγγυήσεων, καθώς όλη η ομάδα προσπαθεί για συνεχή βελτίωση.

Στις κύριες παραμέτρους του κόστους κατασκευής περιλαμβάνονται οι επόμενες:

Άμεσα έξοδα κατασκευής

- Τα αγορασμένα εξαρτήματα
- Τα κατασκευασμένα εξαρτήματα
- Τα εργατικά συναρμολόγησης
- Εργασία και υλικά για τις τελειωτικές επεξεργασίες

Έμμεσα έξοδα

- Γενικά έξοδα
- Ασφάλεια
- Συμμόρφωση στους κανονισμούς
- Αποθέματα
- Ποιότητα (αρχική και βελτιώσεις)
- Ανακύκλωση
- Ανταπόκριση και ικανοποίηση του πελάτη
- Διαδικασίες ελέγχου
- Τεχνολογία για τον έλεγχο παραγωγής και διαχείριση των δεδομένων παραγωγής

Παρότι τα παραπάνω αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του κόστους κατασκευής, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν. Αυτοί είναι ο χρόνος που χρειάζεται για τη μεταφορά ενός εξαρτήματος από μια τοποθεσία σε άλλη, έλλειψη χώρου για την εγκατάσταση κάποιου εξαρτήματος, έλλειψη εργαλείων για τη συναρμολόγηση, εισαγωγές συρμάτων ή καλωδίων σε περιορισμένους χώρους.

Οι ανοχές των μηχανικών κατασκευών στα εξαρτήματα μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα αν είναι πολύ σφιχτές ή πολύ χαλαρές, σε σχέση με αυτές των εξαρτημάτων. Οι αταίριαστες ανοχές μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στις προσαρμογές καθώς και την υποβάθμιση της απόδοσης των εξαρτημάτων ή την πλήρη ανεπάρκεια. Τα βαριά, δυσκίνητα υποσυστήματα, όπως τα καθίσματα, τα παρμπρίζ, οι πόρτες και άλλα θέτουν και θέμα ασφαλείας των εργατών. Τα ρομπότ έχουν μειώσει τους κινδύνους για τους εργάτες αφού έχουν αναλάβει τις πιο βαριές και επικίνδυνες εργασίες.

Οι συνδυασμοί των τελειωμάτων όπως όλες οι παραλλαγές σε χρώματα και μεγέθη της ταπετσαρίας, των διακοσμητικών και άλλα επηρεάζουν το πόσο καλά χειρίζεται το εργοστάσιο την ενσωμάτωσή τους. Μια μέθοδος είναι ο σχεδιασμός των μερών να γίνεται έτσι ώστε να ταιριάζουν μόνο με ένα τρόπο, ακόμα και όταν τα εξαρτήματα της δεξιάς και αριστερής μεριάς πακετάρονται μαζί. Τα εξαρτήματα που κουμπώνουν είναι άλλη μια μέθοδος για την βελτιστοποίηση της κατασκευαστικότητας. Αυτή η μέθοδος εξαλείφει συνδέσμους και κόλλες που επιβραδύνουν το ρυθμό παραγωγής. Η πολύπλοκη αποσυναρμολόγηση επηρεάζει και την ανακύκλωση. Το κόψιμο ή το σπάσιμο των κολλημένων εξαρτημάτων είναι πολυέξοδο και επικίνδυνο για την ασφάλεια των εργατών. Η απομάκρυνση διαβρωμένων συνδετήρων απαιτεί κόψιμο με φλόγα ακετυλενίου. Η εξάλειψη των συνδετήρων μειώνει και τη μάζα, κάτι που είναι εξαιρετικά σημαντικό.

Οι απαιτήσεις για βελτιωμένη ποιότητα, ικανοποίηση των πελατών και κερδοφορία οδηγούν στη δημιουργία νέων κατασκευαστικών τεχνολογιών. Αφού γίνουν οι πιο εμφανείς διορθώσεις, αναλύεται το κόστος για τη βελτίωση της ποιότητας αλλάζοντας κάποιες διαδικασίες ή δημιουργώντας νέες. Σίγουρα, οι νέες διαδικασίες θα ενσωματωθούν στα προγράμματα για νέα μοντέλα, και οι σχεδιαστικές στρατηγικές θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ισορροπήσουν το κόστος και άλλες παραμέτρους.

Κάποιες από τις νέες τεχνολογίες που έχουν ήδη εισαχθεί στις διαδικασίες παραγωγής είναι οι ακόλουθες:

- Κομμάτια φτιαγμένα κατά παραγγελία με laser και συγκόλληση με τήξη
- Μορφοποίηση εξαρτημάτων με την βοήθεια νερού
- Ευέλικτες και προγραμματιζόμενες προσαρμογές
- Προηγμένοι αισθητήρες
- Έλεγχος μέσω υπολογιστών
- Έλεγχος κάθε μηχανής ξεχωριστά
- Δυνατότητα διακοπής εργασίας σε επίπεδο μηχανήματος

Όλες αυτές οι νέες τεχνολογίες καθιστούν τους κατασκευαστές και τους προμηθευτές πιο ανταγωνιστικούς. Η διάθεση αυτών των προηγμένων τεχνολογιών επιτρέπει στους προμηθευτές να φέρουν νέες ιδέες σχεδιασμού στους κατασκευαστές και να δείξουν ότι η συγκόλληση με λέιζερ δίνει πιο ομοιόμορφες ενώσεις, μειώνει τη μάζα και κάνει πιο ανθεκτική την κατασκευή. Η ενιαία συναρμολόγηση, έχει σαν αποτέλεσμα το καλύτερο ταίριασμα μεταξύ μεγαλύτερων υπο-μονάδων, και προσφέρει οικονομία και μείωση της πολυπλοκότητας με μειώσεις στα τελικά εξαρτήματα. Με την ανάπτυξη έξυπνων προγραμματιζόμενων ελεγκτών γίνεται δυνατή η υπό γωνία κατασκευή εξαρτημάτων, η γρήγορη και εύκολη αλλαγή ρυθμίσεων και η αυτοματοποιημένη ρομποτικά παραγωγή κομματιών φτιαγμένα κατά παραγγελία με

laser και συγκόλληση με τήξη. Ο έλεγχος κάθε μηχανής ξεχωριστά διευκολύνει την επικοινωνία και συνεργασία των ελεγκτών των μηχανημάτων, όπως επικοινωνούν οι εργάτες μεταξύ τους κατά την διαδικασία της συναρμολόγησης.

Καθώς οι προμηθευτές αναπτύσσουν όλο και περισσότερα ολοκληρωμένα προϊόντα, αντιμετωπίζουν και μεγαλύτερες ευθύνες σχεδιασμού. Η «διαχείριση της αλυσίδας προμηθευτών» είναι μια νέα ιδέα όπου οι κατασκευαστές βοηθούν τους τρεις πρώτους κατά σειρά προμηθευτές τους να διευθύνουν τις επιχειρήσεις τους. Αυτή η ιδέα δημιουργήθηκε από την συνειδητοποίηση ότι χωρίς μια βιώσιμη βάση προμηθευτών, ακόμα και η πιο κερδοφόρα, καινοτομική και με καλή διαχείριση επιχείρηση δε θα μπορούσε να επιζήσει. Η διαδικασία αυτή ξεκινά με την εις βάθος αξιολόγηση των ικανοτήτων, των προβλημάτων και των ευκαιριών κάθε προμηθευτή. Τα κοινά συστήματα πληροφοριών είναι απαραίτητα για τον προγραμματισμό παραγωγής και την έγκαιρη παροχή των εξαρτημάτων για συναρμολόγηση. Οι κοινές βάσεις δεδομένων υποστηρίζουν και την ανάπτυξη νέων προϊόντων, δίνοντας στον προμηθευτή την ευκαιρία όχι μόνο να παρέχει ολοκληρωμένα εξαρτήματα αλλά και να σχεδιάζει μελλοντικά. Οι προμηθευτές που μπορούν να παραδώσουν ολόκληρα οχήματα ή μεγάλο μέρος αυτών λέγονται «system integrators».

Μαζί με την ευκαιρία για επιτυχία έρχεται και ο κίνδυνος αποτυχίας, που επηρεάζει όλη την αλυσίδα από τον κατασκευαστή ως τον τελικό χρήστη. Οι κίνδυνοι είναι πάντα ενδογενείς σε κάθε δημιουργία νέου προϊόντος, αλλά τώρα μοιράζονται σε όλη την αλυσίδα. Οι κατασκευαστές έχουν αρχίσει να υιοθετούν τους προμηθευτές στην «οικογένειά» τους, κάτι που τους δίνει σημαντικά οφέλη εκτός από τις συνάψεις συμβολαίων.

8.3. Αεροπορική βιομηχανία

Όλα τα θέματα κατασκευής που αναφέρθηκαν παραπάνω ισχύουν και για την αεροπορική βιομηχανία. Επιπλέον, η πολυπλοκότητα και οι ποιοτικές απαιτήσεις για τα αεροσκάφη και διαστημόπλοια απαιτούν περισσότερη προσοχή, λόγω της αυξανόμενης ανάγκης για ασφάλεια. Η βελτίωση της ποιότητας στο πλαίσιο «zero defect», χρησιμοποιήθηκε για να βελτιωθούν οι κατασκευές έτσι ώστε σε μερικά συστήματα ή υποσυστήματα ο στόχος είναι η ακρίβεια των έξι σίγμα (έξι στάνταρ αποκλίσεις από το μέσο όρο). Αυτό μπορεί να ειπωθεί αλλιώς: λιγότερο από 3.50 ελαττώματα ανά χίλιες λειτουργίες. Αυτό το στάνταρ δεν εφαρμόζεται μόνο στα αεροσκάφη και στα διαστημόπλοια, αλλά και στον εξοπλισμό εδάφους, στους ηλεκτρονικούς πίνακες, τον εξοπλισμό ελέγχου και άλλα αντικείμενα υποδομής. Όταν οι μηχανικοί σχεδιασμού λαμβάνουν μέρος από την αρχή στη φάση σχεδιασμού του νέου αεροσκάφους τότε πολλά από τα προβλήματα μπορεί να αντιμετωπισθούν έγκαιρα. Τα λογισμικά σχεδιασμού CAD/CAE βοηθούν τους κατασκευαστές να αντιμετωπίσουν κάποια θέματα στο αρχικό στάδιο σχεδιασμού. Ταυτόχρονα, τα προγράμματα μεταφράζουν τα μηχανικά δεδομένα σε κατασκευαστικές διαταγές, κι έτσι εξαλείφουν μια μεγάλη πηγή λαθών, δηλαδή, την παρερμηνεία ή λάθη των σχεδίων. Το πρόγραμμα θα αντικρούσει αυτόματα οποιοδήποτε μέγεθος είναι εκτός ανοχής ή μη συμβατό με το μηχανικό εργαλείο που θα χρησιμοποιηθεί. Παρόμοια, η επιλογή των υλικών μπορεί να έχει μια αρνητική επίδραση στην κατασκευαστικότητα, αν η μηχανουργική επεξεργασιμότητα ενός νέου κράματος αλουμινίου είναι πέρα από τις δυνατότητες του τήρνου.

Η πολυπλοκότητα του ελέγχου διαστάσεων των εξαρτημάτων είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας υποδομής και οργάνωσης όχι μόνο για τον κατασκευαστή αλλά και για τους προμηθευτές. Αυτό οφείλεται στα αυστηρά πρόστιμα και το αντίκτυπο που έχει μια αποτυχία. Στο υψηλότερο επίπεδο πρόληψης είναι η συντριβή ενός αεροπλάνου, και ο τραυματισμός των επιβατών και του πληρώματος.

Πρωταρχικά, δευτερεύοντα και τριτεύοντα συστήματα προστατεύουν ζωτικές λειτουργίες όπως την πρόωση, τον έλεγχο της πτήσης, την πορεία, το περιβάλλον της καμπίνας, την ασφάλεια από φωτιά, την ασφάλεια των επιβατών και του πληρώματος. Η αποτελεσματικότητα και η απόδοση των λειτουργιών των πολυσυστημάτων είναι στο επόμενο επίπεδο προτεραιότητας και περιλαμβάνει την κατανάλωση καυσίμων, τον παράγοντα φορτίου, την απόσταση για απογείωση και προσγείωση. Για όλες αυτές τις παραμέτρους, πρέπει να δημιουργηθούν κατασκευαστικές ικανότητες. Παρότι τα ελαττώματα δεν μπορεί να εξαλειφθούν μπορούν ωστόσο να μειωθούν σε βαθμό που δεν μπορούν να μετρηθούν.

Μέσα στη φιλοσοφία «zero defect», πρέπει να εδραιωθούν διαφορετικοί βαθμοί αναγνώρισης και ανοχής λαθών. Πρέπει να διατηρηθεί η ελάχιστη ανοχή λαθών χωρίς να επηρεάζονται αρνητικά οι λειτουργίες. Για παράδειγμα, αν ένας κατασκευαστής μηχανών τζετ θέλει να αυξήσει την απόδοση των καυσίμων, και επομένως και την ακτίνα, χωρίς να επηρεάσει αρνητικά τη βραχύχρονη ή μακρόχρονη αξιοπιστία, πρέπει να κάνει κάποιους συμβιβασμούς.

Κάθε σταθμός παραγωγής, ελέγχου και συναρμολόγησης στον κύκλο κατασκευής έχει επαφή με τους προμηθευτές/πελάτες οι οποίοι πρέπει να εγκρίνουν την ακρίβεια της διαδικασίας και την λειτουργική απόδοση. Υπάρχουν άλλα συστήματα που βοηθούν αυτή τη διαδικασία, όπως οι βάσεις δεδομένων που περιέχουν όλες τις πληροφορίες για το προϊόν, τα στάνταρ απόδοσης, τις ικανότητες επεξεργασίας και τις προδιαγραφές των υλικών. Αυτές οι βάσεις δεδομένων ενημερώνονται συνεχώς και επιτρέπουν τη βελτίωση των διαδικασιών. Οι εξωτερικοί προμηθευτές είναι μέρος αυτού του συστήματος κατασκευαστικής ποιότητας. Χρησιμοποιούνται τα ποιοτικά στάνταρ της βιομηχανίας έτσι ώστε η κοινή ορολογία και οι μέθοδοι ελέγχου να συμμορφώνονται με τις παγκόσμιες απαιτήσεις.

Ενώ το Simultaneous Engineering σχετίζεται συχνά με τη συνολική βελτίωση στη διαδικασία δημιουργίας του προϊόντος, ο σχεδιασμός για την κατασκευή και τη συναρμολόγηση έχει ιδιαίτερο σκοπό τη μείωση των στοιχείων που δε συμβάλλουν άμεσα στη λειτουργικότητα του προϊόντος. Ο στόχος είναι εξαρτήματα των υποσυστημάτων που μπορεί να συνδυαστούν για να μειωθούν οι συναρμολογήσεις και το κόστος εργασίας. Ο σχεδιασμός για την κατασκευή και συναρμολόγηση περιλαμβάνει επίσης την εξάλειψη των δεξιών και αριστερών εξαρτημάτων όταν μπορεί να εξυπηρετήσουν τα ανταλλάξιμα. Ένας γενικός εμπειρικός κανόνας είναι όταν τα δυο μέρη ενός ζευγαριού δε χρειάζεται να χωρισθούν για το σέρβις ή την επισκευή, δεν περιστρέφονται και δεν περιέχουν άλλα εξαρτήματα, μπορεί εύκολα να συνδυαστούν σε ένα υποσύστημα.

Η πρόκληση για κάθε κατασκευαστή είναι να εξετάζει συνεχώς το status quo και να ψάχνει για ευκαιρίες μείωσης του κόστους χωρίς να «θυσιάζει» κάποια λειτουργία ή χαρακτηριστικό του προϊόντος.

8.4. Βαριά οχήματα εκτός δρόμου

Αυτό το τμήμα της βιομηχανίας χαρακτηρίζεται από προϊόντα υψηλής ποιότητας σε μεγάλη ποικιλία και μικρή ποσότητα κάτι που σημαίνει μεγάλη πολυπλοκότητα κατασκευής και υψηλό κόστος. Η ελαστικότητα είναι ο κύριος στόχος ενός κατασκευαστή που δουλεύει κατά παραγγελία και σε μικρές ποσότητες. Η διατήρηση και η βελτίωση των ικανοτήτων των εργατών και των τεχνικών απαιτήσεων είναι η κύρια προτεραιότητα. Τα μηχανήματα κατασκευής και συναρμολόγησης πρέπει να είναι κατάλληλα για κάθε μέγεθος. Τα εξαρτήματα αυτών των προϊόντων χρειάζονται συνήθως χύσιμο σε καλούπια και σφυρηλάτηση και μεγάλο βαθμό τελειωτικών εργασιών στον τόρνο.

Οι προμηθευτές παίζουν μεγάλο ρόλο σ' αυτή την τάξη προϊόντων. Υπάρχουν προηγμένα συστήματα ελέγχου ποιότητας. Τα στρατιωτικά στάνταρ, οι προδιαγραφές και οι ανοχές χρησιμοποιούνται όταν δεν υπάρχουν βιομηχανικά στάνταρ.

8.5. Ηλεκτρονικά

Η κατασκευή ηλεκτρονικών εμπεριέχει αυτοματοποιημένες διαδικασίες που έχουν σχεδιαστεί για να ελαχιστοποιήσουν το χρόνο συναρμολόγησης, τη χειρονακτική ταξινόμηση των εξαρτημάτων και να αυξήσουν την υψηλή ποιότητα. Πολλά ολοκληρωμένα συστήματα ενσωματώνουν αυτο-έλεγχο για την τελική επιβεβαίωση των λειτουργιών. Οι κύριες παράμετροι για τη βελτιστοποίηση της κατασκευαστικότητας:

Κατασκευή

- Κόστος και χρόνος των εισαγωγών
- Βαθμός ελαττωμάτων
- Χρήση υπάρχοντος εξοπλισμού
- Έλεγχος και επιθεώρηση ποιότητας
- Κόστος
- Διατάξεις (PCB printed circuit board) και τρόπος συσκευασίας
- Διαχωρισμός μεταξύ των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων
- Αριθμός στρωμάτων και ground planes
- Συνολική έκταση των PCB, πλάτος τροχιάς (track) και περιοχή τροχιάς
- Επιστροφή γείωσης και σήματος

Η βελτιστοποίηση όλων των παραπάνω παραμέτρων απαιτεί ένα υπολογιστή για να επεξεργαστεί τους απαραίτητους υπολογισμούς. Ωστόσο υπάρχουν και άλλοι παράμετροι οι οποίοι επηρεάζουν την τελική επιτυχία ενός ηλεκτρονικού

ολοκληρωμένου κυκλώματος. Η μέθοδος με το «μαύρο κουτί» πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να αναλυθούν οι απαιτήσεις του συστήματος. Μετά ανατίθεται σε κάθε ολοκληρωμένο κύκλωμα η λειτουργία που πρέπει να εκπληρώσει.

8.6. Συσκευασμένα προϊόντα

Ο κύριος στόχος είναι να αποφύγουμε τη μεταβολή του προϊόντος, ή τη μείωση στην ασφάλεια, την ποιότητα ή την απόδοση από τη διαδικασία συσκευασίας. Ένας κύριος αντικειμενικός στόχος είναι η περιβαλλοντολογική στεγανοποίηση. Μερικά τρόφιμα πρέπει να προστατευθούν από την έκθεση σε ακραίες θερμοκρασίες, τις υπεριώδεις ακτίνες, την υπερβολική υγρασία και άλλες συνθήκες. Η ασφάλεια του προϊόντος και η παρουσίαση στο ράφι θα χάλαγαν από τα θολά χρώματα, το παραμορφωμένο σχήμα ή την άσχημη μυρωδιά. Η ανακύκλωση των συσκευαστικών υλικών έχει γίνει ένα σημαντικό ζήτημα. Τέλος, το barcode είναι μια αναγκαιότητα για τη συσκευασία όχι μόνο για τον έλεγχο της απογραφής, αλλά και για δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε μελέτες έρευνας της αγοράς, για πιθανές επιστροφές και λοιπά.

Τα μηχανήματα συσκευασίας έχουν σχεδιαστεί για να κόβουν, να σταμπάρουν, να διπλώνουν, να μορφοποιούν, να διακοσμούν να κολλάνε, να γεμίζουν το προϊόν, και να κλείνουν αεροστεγώς τα πακέτα αυτόματα. Συχνά, η συσκευασία γίνεται μέρος του προϊόντος καθώς στο εξωτερικό της γράφονται διαφημιστικά μηνύματα, οδηγίες, προφυλάξεις και άλλες πληροφορίες.

9. Προώθηση και διανομή

9.1. Εισαγωγή: Η πλήρωση όλων των στόχων προώθησης και διανομής

Με τον όρο προώθηση εννοούμε όλες τις δραστηριότητες του μάρκετινγκ που γίνονται για να αγοράσει ο πελάτης το προϊόν. Αποτελείται από πολλά διαφορετικά

μέρη: διαφήμιση, που σκοπό έχει να κερδίσει το ενδιαφέρον και τη ζήτηση για το προϊόν, γραφική τέχνη για τα θέματα πάνω στις συσκευασίες, και συντονισμό. Πριν από αυτή τη φάση, θα πρέπει να έχουν μελετηθεί όλα τα προβλήματα που έχουν σχέση με το σχεδιασμό. Η έρευνα αγοράς θα πρέπει να έχει εντοπίσει τους πελάτες-κλειδιά, να έχει αναλύσει τις τάσεις και τη ζήτηση της αγοράς σε παρόμοια προϊόντα, και να έχει αναλύσει τα αποτελέσματα από τεστ σε ομάδες-στόχους με τα πρωτότυπα ή τις πρώτες παραγωγικές μονάδες. Επίσης πρέπει να καθοριστεί κατά πόσο επηρεάζει ή επηρεάζεται ένα προϊόν από τη στρατηγική του εμπορικού σήματος.

9.1.1. Η διαχείριση του εμπορικού σήματος

Η διαχείριση του εμπορικού σήματος είναι μια νέα έννοια για μερικές βιομηχανίες. Παρότι είναι ένα απαραίτητο στοιχείο της στρατηγικής για καταναλωτικά αγαθά εδώ και πολλά χρόνια, μόλις τώρα γίνονται προσπάθειες να εφαρμοστεί και σε προϊόντα τόσο διαφορετικά όσο τα αυτοκίνητα, οι ασφάλειες και οι οικονομικές υπηρεσίες. Η διαχείριση του εμπορικού σήματος πρέπει να αντιμετωπίσει όλους τους παράγοντες που θα είχαν ένα θετικό ή αρνητικό αντίκτυπο στην αναγνώριση και/ή στην εικόνα (image) του εμπορικού σήματος. Ένα εμπορικό σήμα αποτελείται συνήθως από το όνομα του προϊόντος ή της εταιρίας, ένα σύμβολο, ένα διαφημιστικό σλόγκαν, καλλιτεχνικά γραφικά, ένα λογότυπο και άλλα στοιχεία.

Το εμπορικό σήμα καταχωρείται ως σήμα κατατεθέν με δικαιώματα του δημιουργού. Η διαχείριση του εμπορικού σήματος πρέπει επίσης να σχεδιάζει έτσι ώστε η αναγνώρισή του να χρησιμοποιείται για διαφημιστικούς σκοπούς, για τη διατήρηση ή αύξηση του κέρδους και άλλα. Επίσης, παίζει ρόλο πώς αλληλεπιδρά το εμπορικό σήμα με άλλα, μέσα στην εταιρία και με ανταγωνιστές.

Όταν στην περίπτωση εμπορικής συγχώνευσης ή απορρόφησης μιας εταιρίας από άλλη μεγαλύτερη υπάρχει πολλαπλασιασμός των σημάτων, οι πιθανές αλληλεπιδράσεις μπορεί να είναι καταστροφικές. Τελευταία, δεν είναι σπάνιο να δούμε ανταγωνιστικές μάρκες να ανταγωνίζονται ακόμα αλλά να ανήκουν στην ίδια ομοσπονδία. Πρέπει επίσης να λάβουμε υπόψη τις ιδιότητες του κύκλου ζωής των σημάτων, μολονότι κάποια σήματα υπάρχουν πάνω από 100 χρόνια. Συχνά, οι ανταγωνιστικές μάρκες που ανήκουν στην ίδια ομοσπονδιακή μονάδα δεν επιτρέπεται να συνυπάρχουν για πολύ. Μετά από μια ανάλυση των δυνατοτήτων κάθε ανταγωνιστικού προϊόντος, απορρίπτεται το πιο αδύναμο.

Κατά το σχεδιασμό νέων προϊόντων, πρέπει να αναπτυχθεί μια στρατηγική για το εμπορικό σήμα. Η στρατηγική πρέπει να περιλαμβάνει ή τουλάχιστον να μην έρχεται σε αντίθεση με τα όλα θέματα της εταιρίας (corporate themes) που αναπτύχθηκαν στο στάδιο σχεδιασμού. Αν το εμπορικό σήμα αντιμετωπίζεται σα μια επέκταση ή αντικατάσταση της εταιρικής «παρουσίας», πρέπει να σημειωθεί ότι το στενό δέσιμο αυτών των δύο μπορεί να αποδειχθεί καλό ή κακό ανάλογα με την επιτυχία τους στην αγορά. Αν το εμπορικό σήμα ενός προϊόντος έχει συνδεθεί με την υψηλή ποιότητα, τιμή και απόδοση, ένα νέο προϊόν το οποίο ανταποκρίνεται στις νέες απαιτήσεις της αγοράς και έχει χαμηλότερη τιμή δεν μπορεί να βγει με το ίδιο σήμα. Πρέπει να δημιουργηθεί ένα νέο σήμα για το νέο προϊόν.

9.1.2. Ο σχεδιασμός ενός νέου εμπορικού σήματος

Αν υποθέσουμε ότι χρειαζόμαστε ένα νέο εμπορικό σήμα, πρέπει να λάβουμε υπόψη τα παρακάτω κατά τη φάση σχεδιασμού:

- Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του προϊόντος
- Προοριζόμενη χρήση

- Η αγορά- στόχος
- Τα αποτελέσματα ερευνών στην πραγματική αξία του προϊόντος
- Πιθανά διαφημιστικά θέματα από συσκέψεις για ανταλλαγή ιδεών
- Θέματα εξαγωγών (αναγνώριση του ονόματος με θετική εικόνα)

9.1.3. Η ανάπτυξη του σχεδίου προώθησης

Ένα πετυχημένο σχέδιο προώθησης πρέπει να αντιμετωπίζει όχι μόνο την ιεραρχία του σήματος μέσα στην εταιρία και τη θέση του προϊόντος στην αγορά, τα χαρακτηριστικά και την απόδοση αλλά και τη σχέση του με τα μέσα μαζικής ενημέρωσης σε όλες τις μορφές τους. Ο χρόνος της εισαγωγής στην αγορά, η διαφήμιση, οι πωλητές ή διανομείς πρέπει να συντονισθούν. Παρακάτω φαίνονται οι πιο σημαντικοί παράγοντες προώθησης, διαφήμισης και προβολής στα μέσα:

- Επιλογή της διαφημιστικής εταιρίας
- Κόστος
- Συγχρονισμός (συχνότητα, έκθεση στην αγορά)
- Επιλογή μέσου (τύπος, ραδιόφωνο, τηλεόραση, Internet, αφίσες)
- Έγκριση περιεχομένου
- Κατάθεση του εμπορικού σήματος με επιβεβαίωση των δικαιωμάτων του δημιουργού

Με την προϋπόθεση ότι το πρόγραμμα του νέου προϊόντος πληρεί όλα τα παραπάνω κριτήρια, ο σχεδιασμός και η παροχή του διαφημιστικού υλικού είναι εύκολη υπόθεση.

9.2. Διανομή

Η διανομή περιλαμβάνει όλα τα ζητήματα για τη μεταφορά του προϊόντος από το εργοστάσιο κατασκευής ως τον τελικό χρήστη, όπως το σύστημα μεταφοράς, τους

αποθηκευτικούς χώρους, την καταγραφή, και το λογιστικό σύστημα. Πρέπει επίσης να υπολογισθούν και τα άμεσα έξοδα πώλησης γιατί επηρεάζουν τη διανομή.

9.2.1. Θέματα μεταφοράς

Μεταφορά είναι η φυσική μετακίνηση του προϊόντος στις διάφορες αγορές. Περισσότερο από 50% όλων των προϊόντων μετακινούνται στον ενδιάμεσο ή τελικό προορισμό τους μέσω βαριών φορτηγών με τρέιλερ. Μερικά είναι τελειωμένα ή ημιτελή αγαθά από προμηθευτές που πηγαίνουν στα σημεία τελικής συναρμολόγησης ή διανομής. Τα περισσότερα βαριά, ημιτελή, ή τελειωμένα προϊόντα ή πρώτες ύλες μεταφέρονται με το σιδηρόδρομο και με φορτηγά πλοία. Η μεταφορά με αεροπλάνα και φορτηγά χρησιμοποιείται ευρέως για αγαθά των οποίων ο χρόνος μεταφοράς είναι κρίσιμος, όπως φάρμακα. Το κόστος είναι ανάλογο με την απόσταση και το χρόνο μεταφοράς, και το βάρος μιας και το βάρος επηρεάζει τη χρήση καυσίμων. Τα έξοδα φόρτωσης και εκφόρτωσης ποικίλλουν ανάλογα με το βαθμό αυτοματοποίησης της δεδομένης βιομηχανίας. Η ευθυγράμμιση μερικών φορτηγών και πλοίων χρησιμοποιεί συστήματα διάπλευσης που βασίζονται σε δορυφόρους, ενώ οι κινήσεις του σιδηρόδρομου ελέγχονται ηλεκτρονικά από απόσταση. Οι εμπορικές συγχωνεύσεις και οι αγορές εταιριών από άλλες μεγαλύτερες έχουν τρομερή επίδραση στις μεταφορές.

9.2.2. Αποθήκευση και καταγραφή

Μετά την αποστολή στο σημείο διανομής, τα προϊόντα αποθηκεύονται και καταγράφονται μέχρι να σταλούν στον τελικό προορισμό (καταστήματα χονδρικής ή λιανικής). Μερικά προϊόντα όπως τα αυτοκίνητα στέλνονται κατευθείαν στη λιανική αγορά, για να παραδοθούν στους πελάτες, μετά την απαραίτητη προετοιμασία και τον καθαρισμό. Με την παρουσία του προηγμένου λογισμικού και τις συσκευασίες με barcode, τα αγαθά κάποιων βιομηχανιών – τρόφιμα, είδη οικιακής χρήσης – στέλνονται

κατευθείαν από το εργοστάσιο στις αλυσίδες καταστημάτων κι έτσι παραλείπεται το κόστος αποθήκευσης και διανομής στο χοντρικό εμπόριο.

Η φύση του προϊόντος θα καθορίσει ποια είναι τα καλύτερα κανάλια διανομής. Πρέπει να ληφθούν υπόψη η μάζα, το μέγεθος, ο όγκος, το κόστος και ο χρόνος αποστολής στον τελικό χρήστη. Η καλύτερη τακτική θεωρείται όταν ο κατασκευαστής πουλάει σε ένα διανομέα /έμπορο χονδρικής, ο οποίος πουλάει σε καταστήματα λιανικής, τα οποία πουλάνε στον τελικό πελάτη.

Όταν κάποιες εταιρίες ήταν ακόμα μικρές, η άμεση πώληση ήταν πιο συνηθισμένη αλλά πολύ αναποτελεσματική. Αργότερα, ο μεγάλος όγκος σχεδόν πανομοιότυπων μαζικά κατασκευασμένων προϊόντων επέβαλε ένα διαφορετικό σύστημα. Οι απαιτήσεις της αγοράς για διαφοροποίηση των προϊόντων κατέληξε στον πολλαπλασιασμό των προϊόντων, των λειτουργιών και των εκδόσεων για εξαγωγή με οδηγίες χρήσης σε ξένες γλώσσες. Σε πολλές βιομηχανίες μαζικής παραγωγής, οι κατασκευαστές εξετάζουν την ιδέα μοναδικών προϊόντων, φτιαγμένων κατά παραγγελία για να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες κάθε καταναλωτή από μια ειδική ομάδα συναρμολόγησης και να σταλούν – και όλα αυτά μέσα σε τρεις μέρες. Ακόμα και αν υποθέσουμε ότι ξεπερνιούνται οποιαδήποτε προβλήματα στο σχεδιασμό, το μηχανικό σχεδιασμό και την κατασκευή, τα υπάρχοντα συστήματα διανομής θα διπλασίαζαν ή θα τριπλασίαζαν το χρόνο αυτό. Είναι κατανοητό ότι κάποιες δυσχέρειες στο σύστημα μπορεί να αντιμετωπισθούν με κάποιο τρόπο (ταχεία αποστολή, αεροπορική αποστολή κλπ). Η πίεση από ανταγωνιστές επιβάλλει μειώσεις στα έξοδα από το στάδιο σχεδιασμού και σε κάθε στάδιο της ανάπτυξης ενός νέου προϊόντος.

9.2.3. Νέοι τρόποι διανομής

Ο κύριος λόγος που εξετάζεται η παραπάνω ιδέα είναι η δημιουργία καναλιών προώθησης, συναλλαγής και διανομής, κυρίως μέσω του Internet. Σήμερα είναι δυνατό να αποσταλεί ένα νέο επιβατικό αυτοκίνητο από μια τοπική αποθήκη την ίδια μέρα που αγοράστηκε, και να φτάσει στον πελάτη δυο μέρες μετά. Αυτό άνοιξε την όρεξη των καταναλωτών και των εμπόρων για παραπάνω εξερεύνηση. Οι μελλοντικές εξελίξεις μπορεί να καταλήξουν σε παραδόσεις οχημάτων φτιαγμένων κατά παραγγελία μέσα σε τρεις μέρες. Είναι φανερό ότι ο τρόπος διανομής πρέπει να αλλάξει ριζικά. Για την περίπτωση μεταφοράς οχημάτων οι αποστολές γίνονται με ειδικά βαγόνια που έχουν πολύπλοκα συστήματα σφιχτήρων, αλυσίδων και άλλων. Θα πρέπει να φτιαχτούν ειδικά τρένα εξπρές για τη μεταφορά επειγόντων φορτίων, κάτι που μέχρι σήμερα διατίθεται μόνο για προϊόντα που χαλάνε όπως φρούτα, κρέας και λαχανικά. Τα περισσότερα φορτωμένα βαγόνια περιμένουν συνήθως δυο ως τρεις εβδομάδες σε σιδηροδρομικές μάντρες για το τρένο που πηγαίνει προς την κατεύθυνση του προορισμού τους. Οι ειδικοί προβλέπουν ότι θα κοστίσει εκατομμύρια δολάρια και θα πάρει χρόνια για να ξεπεράσει το σιδηροδρομικό σύστημα τη δυσχέρεια στην εξυπηρέτηση των αναγκών και να βελτιώσει τις υπηρεσίες φορτίων.

10. Υποστήριξη μετά την πώληση, συντήρηση, εξυπηρέτηση και επισκευή.

10.1. Εισαγωγή: επιβεβαιώνοντας ότι πληρούνται όλες οι απαιτήσεις για συντήρηση, εξυπηρέτηση και επισκευή

Η υποστήριξη μετά την πώληση έχει δημιουργηθεί για να διατηρείται η επαφή με τον πελάτη και για τη συντήρηση του προϊόντος. Με την αύξηση του κόστους ιδιοκτησίας ενός προϊόντος, οι εργοστασιακές εγγυήσεις έλαβαν εξέχουσα θέση. Οι εξουσιοδοτημένοι σταθμοί επισκευής έχουν το πλεονέκτημα της υποστήριξης από την

εταιρία, μολονότι οι περισσότεροι είναι ανεξάρτητες επιχειρήσεις. Οι έμποροι με άδεια franchising επίσης παρέχουν ανταλλακτικά και επισκευή.

Ανεξάρτητοι προμηθευτές παρέχουν κάποιες φορές ανταλλακτικά που δεν είναι αυθεντικά. Αυτό συμβαίνει συχνά όταν οι κατασκευαστές κάνουν συμβόλαια με άλλες εταιρίες για υποσυστήματα και εξαρτήματα black box, κάτι που μπορεί να περιλαμβάνει εκτεταμένη εγγύηση, συμβόλαια συντήρησης και επισκευές εκτός εγγύησης. Τα συμβόλαια συντήρησης μεταξύ των κατασκευαστών, των διανομέων και των εμπόρων προσφέρουν μια εναλλακτική λύση ή μια πρόσθετη εγγύηση στους καταναλωτές. Αυτοί είναι βασικά μηχανισμοί για την ασφάλεια και την προστασία του καταναλωτή έτσι ώστε να μην πρέπει να πληρώσει για ένα πιθανό ελάττωμα του προϊόντος. Οι εγγυήσεις δεν είναι ασφάλειες για οποιαδήποτε ανεπάρκεια και μπορεί να έχουν περιορισμένη αξία στην αγορά αν το προϊόν έχει χρόνια προβλήματα που απαιτούν επισκευή.

10.2. Οι δυνατότητες συντήρησης και ανταλλακτικά

Οι κατευθυντήριες οδηγίες για τις δυνατότητες συντήρησης χρησιμοποιούνται από τους μηχανικούς και τους σχεδιαστές για να παρέχουν χώρο, τεχνικές και εργαλεία για την αποτελεσματική και όσο πιο οικονομική γίνεται συντήρηση. Αυτές οι οδηγίες αντιπροσωπεύουν πολλές ώρες αναλύσεων, αφαιρέσεων και επανατοποθετήσεων ανταλλακτικών, χρονομετρήσεων και άλλων προσπαθειών για την ελαχιστοποίηση των προβλημάτων που παρουσιάζονται στους τεχνικούς συντήρησης.

Οι χειρισμοί των ανταλλακτικών γίνονται για να διασφαλιστεί η επαρκής αντικατάσταση των ανταλλακτικών με ένα λογικό κόστος και σε εύλογο χρόνο, μέσω κέντρων διανομής ή αποθηκών, τοποθετημένων σε μια στρατηγική θέση σε κάθε αγορά. Μερικές βιομηχανίες έχουν τακτική δεκάχρονης αντικατάστασης, μολονότι

αυτό μπορεί να μην έχει νομική ή άλλη βάση, εκτός από την ικανοποίηση και άνεση του πελάτη.

Οι οδηγίες για τη συντήρηση αυτοκινήτων περιλαμβάνουν την πρόσβαση στα εξαρτήματα και υποσυστήματα που αντικαθίστανται πιο συχνά ή που χαλάνε πιο εύκολα. Η τέλεια πρόσβαση σημαίνει ότι δε χρειάζεται να αφαιρεθεί κανένα άλλο ανταλλακτικό πριν την αφαίρεση του ζητούμενου. Μπορεί να χρειαστούν ειδικές τεχνικές και εργαλεία αλλά αυτό πρέπει να είναι σπάνιο, εκτός από την περίπτωση των εμπορών με franchising. Η πρόσβαση σημαίνει επίσης ότι υπάρχει αρκετός χώρος για να χρησιμοποιηθούν τα χειρονακτικά εργαλεία.

Τα παρακάτω παρέχουν πληροφορίες στη μεταπώληση για τις τέσσερις από τις πέντε βιομηχανίες που εξετάστηκαν. Τα υλικά συσκευασίας είτε πετιούνται ή ανακυκλώνονται.

10.3. Δυνατότητες συντήρησης αυτοκινήτων

Οι επισκευές των αυτοκινήτων χωρίζονται στις μηχανικές και ηλεκτρικές συντηρήσεις και/ή στις αντικαταστάσεις εξαρτημάτων ή επισκευή του αμαξώματος. Οι μηχανικές και ηλεκτρικές επισκευές γίνονται συνήθως από το τμήμα εξυπηρέτησης του εμπόρου μέχρι τη λήξη της εγγύησης. Μετά, τη συντήρηση του οχήματος συνεχίζουν τα ιδιωτικά συνεργεία μέχρι να μη συμφέρει οικονομικά πλέον η επισκευή και πάει για διάλυση.

10.3.1. Δυνατότητες συντήρησης του αμαξώματος αυτοκινήτου

Οι τεχνικές για την επισκευή του αμαξώματος σε περίπτωση τρακαρίσματος είναι διαφορετικές απ' αυτές της εγγύησης. Τα περισσότερα επιβατηγά αυτοκίνητα έχουν μοναδοποιημένες - ενοποιημένες (unitized) συγκολλημένες δομές που έχουν σχεδιαστεί για να συντρίβονται για την ασφάλεια των επιβατών. Τα εσωτερικά

συστήματα ασφαλείας έχουν σχεδιαστεί να ενεργοποιούνται σε ταχύτητες 20 μιλίων την ώρα ή περισσότερο. Ωστόσο, η ανάγκη για την προστασία των επιβατών που δε φοράνε ζώνη έχει αποτέλεσμα χαμηλότερα όρια των 8-11 μιλίων την ώρα για τους αερόσακους, σε μερικά μοντέλα. Το ερέθισμα για το σύστημα αερόσακου περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός παλμού σύγκρουσης στο μπροστινό μέρος του αυτοκινήτου καθώς συντρίβεται από μια μετωπική σύγκρουση. Αν το επίπεδο της ενέργειας είναι αρκετά υψηλό ώστε να ανοίξουν οι αερόσακοι, για να προστατέψουν τον επιβάτη που δε φοράει ζώνη, ένας αισθητήρας ανιχνεύει ότι η επιβράδυνση είναι πέρα από το όριο και κλείνει ένα διακόπτη. Ένας δεύτερος διακόπτης καθορίζει αν η σύγκρουση είναι αρκετά δυνατή για να βγει ο αερόσακος. Τέλος, ο αερόσακος βγαίνει.

Δυστυχώς, η δυνατότητα να αποκατασταθεί η πριν τη σύγκρουση κατάσταση του οχήματος δεν είναι τόσο προβλέψιμη όπως το αποτέλεσμα της σύγκρουσης. Όταν η ενοποιημένη (unitized) δομή του έχει παραμορφωθεί πέρα από το όριο ελαστικότητας, το υλικό που συνήθως χρησιμοποιείται (ατσάλι υψηλής ανθεκτικότητας, χαμηλού μείγματος (low-alloy)), δεν μπορεί να ανακτήσει την παλιά του κατάσταση χωρίς σημαντική μείωση της ανθεκτικότητάς του, περίπου 35-40%. Επομένως, η μόνη εναλλακτική λύση για την επισκευή είναι η αφαίρεση του παραμορφωμένου τμήματος και η αντικατάστασή του με ένα καινούριο. Έχουν αναπτυχθεί τεχνικές συγκόλλησης με ηλεκτρικά τόξα αερίου-μέταλλου οι οποίες αντιγράφουν πιστά την δύναμη απόδοσης και το επίπεδο αντίστασης των εργοστασιακών συγκολλήσεων. Η αντίσταση στη διάβρωση είναι ίδια μ' αυτή που εφαρμόζεται στο εργοστάσιο, αν και το υλικό είναι διαφορετικό. Τα ακόλουθα τεστ σύγκρουσης και αντοχής επιβεβαιώνουν την ανάκτηση του επιπέδου αντοχής του ενοποιημένου αμαξώματος, με ποσοστό απόκλισης $\pm 10\%$. Η αποκατάσταση της προστασίας από τη διάβρωση παραμένει προβληματική, γιατί οι διαδικασίες επικάλυψης του εργοστασίου δεν μπορούν να αντιγραφούν ακριβώς.

Μολονότι είναι ανέφικτο να υπολογιστούν όλοι οι πιθανοί συνδυασμοί κατεύθυνσης και ταχύτητας των συγκρούσεων, η παγκόσμια κοινότητα για την έρευνα επισκευών σε αυτοκίνητα έχει επινοήσει μια σειρά τεστ χαμηλών ταχυτήτων (9.4 μίλια την ώρα ή 15 χιλιόμετρα την ώρα) με αντισταθμιστικά εμπόδια για συγκρούσεις στην αριστερή μπροστά γωνία (οδηγού) και στην αντίθετη οπίσθια γωνία, για τη μέτρηση της ολικής βλάβης. Κάποιοι μηχανισμοί για την αποτίμηση της ασφάλισης αναπτύχθηκαν σε μερικές αγορές της Ασίας, της Ευρώπης και της Νότιας Αμερικής. Αυτοί οι μηχανισμοί βασίστηκαν σε αυτές τις σειρές από τεστ και σε άλλες απαραίτητες πληροφορίες για τα νέα υλικά και τις νέες κατασκευαστικές μεθόδους που μπορούν να επηρεάσουν το κόστος και την πολυπλοκότητα της επισκευής. Η εμπειρίες της μεικτής ασφάλειας είναι επίσης σημαντικές, καθώς η κλοπή είναι το πιο συχνό φαινόμενο. Με τον πολλαπλασιασμό των immobilizer που εγκαθίστανται από το εργοστάσιο, η κλοπή μπορεί να αντιμετωπισθεί καλύτερα απ' ό,τι με τις προηγούμενες τυχαίες μεθόδους.

10.3.2. Οδηγίες σχεδιασμού του οχήματος για την επίτευξη επισκευαστικότητας

Οι οδηγίες του σχεδιασμού για την επισκευαστικότητα λαμβάνουν υπόψη τις ακόλουθες βασικές προϋποθέσεις σχετικά με τη σύγκρουση χαμηλής ταχύτητας και την κλοπή:

- Η βλάβη από τη σύγκρουση πρέπει να περιοριστεί στις εξωτερικές περιοχές των κύριων δομικών εξαρτημάτων (βέργες, κολόνες)
- Οι επισκευές πρέπει να διευκολύνονται με την εύκολη πρόσβαση ή για την αφαίρεση και αντικατάσταση των εξαρτημάτων.
- Οι διαδικασίες μερικής αντικατάστασης πρέπει να αναπτυχθούν και να διατίθενται στο χρόνο εισαγωγής στην αγορά.

10.4. Συντήρηση και επισκευή στην αεροπορική βιομηχανία

Οι αεροπορικές βιομηχανίες έχουν αναπτύξει ένα πολύ εξελιγμένο σύστημα για την τακτική συντήρηση όλων των συστημάτων, με καθημερινές και περιοδικές επιθεωρήσεις, με γενικές και λεπτομερείς εξετάσεις των μηχανών τζετ, με ελέγχους στα όργανα πλοήγησης, στις εγκαταστάσεις οργάνων επικοινωνίας και ελέγχου, στις προμήθειες ανταλλακτικών και λοιπά. Οι πληροφορίες για τη συντήρηση και την επισκευή παρέχονται μαζί με όλα τα εξαρτήματα και τα συστήματα από τον κατασκευαστή.

Οι μηχανικοί συντήρησης είναι μια καταπληκτική και αξιόπιστη ομάδα ιδίως όταν πρόκειται να ασχοληθούν με ένα νέο σχέδιο αεροσκάφους. Όταν η μελέτη συντήρησης γίνεται αργά αυτό έχει αποτέλεσμα σημαντικό χάσιμο χρόνου για ανασχεδιασμό. Οι περισσότερες αεροπορικές εταιρίες έχουν ανυψώσει την συντηρησιμότητα σε υψηλό επίπεδο και αυτό επηρεάζει θετικά τους σχεδιασμούς από την αρχή.

10.5. Συντήρηση και επισκευή στην βιομηχανία βαρέων οχημάτων

Η συντηρησιμότητα τείνει να έχει μια εξέχουσα θέση στις δραστηριότητες σχεδιασμού νέων οχημάτων μεταξύ των κατασκευαστών, μιας και τα εξαρτήματα αποσβένονται σε 10 χρόνια, κάτι που σημαίνει ότι πρέπει να λειτουργεί τουλάχιστον μέχρι το χρόνο απόσβεσης και συνήθως περισσότερο. Οι οργανισμοί συντήρησης των εμπορών έχουν αναπτυχθεί πολύ και είναι συνήθως επιτυχείς. Υπάρχουν εδώ και πολύ καιρό δίκτυα διανομής ανταλλακτικών.

Με την εμφάνιση των εισαγόμενων οχημάτων, αυτά τα δίκτυα δυσκολεύονται να αντιμετωπίσουν τον πολλαπλασιασμό των μοντέλων, πολλά εκ των οποίων είναι μικρά σε όγκο. Η συντήρηση δεν έχει φτάσει στο επίπεδο της αεροπορικής

βιομηχανίας, ωστόσο, οι κατασκευαστές έχουν το δικό τους προσωπικό που εργάζεται πάνω σ' αυτά τα θέματα. Μια πρόταση είναι η ανάθεση των νέων μηχανικών στο τμήμα συντήρησης και επισκευής, για τουλάχιστον πέντε χρόνια, έτσι ώστε αυτοί να έχουν εμπειρίες από πρώτο χέρι, γύρω από τα προβλήματα συντήρησης που θα μπορούσαν να διορθωθούν με τον καλύτερο σχεδιασμό του προϊόντος.

10.6. Θέματα συντήρησης και επισκευής των ηλεκτρονικών

Τα περισσότερα προϊόντα που βασίζονται στο PC έχουν αρθρωτή διάταξη (αποτελούμενη από υπομονάδες, modular), έτσι ώστε η RAM, ο σκληρός δίσκος και άλλα εξαρτήματα μπορούν να αντικατασταθούν ξεχωριστά. Αν υπάρχει βλάβη στους πίνακες ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, είναι συνήθως πιο οικονομικό να αντικατασταθούν παρά να επιδιορθωθούν.

11. Case Study: National Motors Corporation

11.1. Εισαγωγή: Ένας κατασκευαστής αυτοκινήτων αποφασίζει να αναβαθμίσει τη γραμμή παραγωγής του

Ο Πρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου και ανώτατο στέλεχος της National Motors Corp. μόλις παρέλαβε την αναφορά πωλήσεων του τελευταίου μήνα για τα μοντέλα της εταιρείας μαζί με τις προβλέψεις για τις πωλήσεις του υπόλοιπου χρόνου. Έδειχνε μια συνεχόμενη μείωση των πωλήσεων, κάτι που είχε αναφερθεί εδώ και αρκετούς μήνες, και μάλιστα απότομη μείωση.

Μια αναφορά από την επιτροπή marketing συνόδευε την αναφορά των πωλήσεων. Η ανάλυση της μείωσης των πωλήσεων κατέγραφε κάθε μοντέλο στη γραμμή παραγωγής, μαζί με ανταγωνιστικά οχήματα, εισαγόμενα ή εγχώριας παραγωγής. Το κύριο μοντέλο της National, το Centaur, ένα μικρό σεντάν με τέσσερις

πόρτες, είχε ανασχεδιαστεί εξ ολοκλήρου μόλις δυο χρόνια πριν. Από τον καιρό της παρουσίας του τον περασμένο χρόνο, που οι πωλήσεις ήταν ενθαρρυντικές, τα αποτελέσματα των πωλήσεων φέτος ήταν στάσιμα και τώρα σημαντικά μειωμένα. Μολονότι η αναφορά περιείχε ως επί το πλείστον αρνητικά νέα, η ανάλυση έδειξε ότι οι ανταγωνιστές δεν τα πήγαιναν καλύτερα. Τα τρία πρώτα μοντέλα μικρού μεγέθους είχαν μειωμένες πωλήσεις από 5-22% σε σύγκριση με τον προηγούμενο μήνα, και 14.7% σε σύγκριση με τον περασμένο χρόνο. Το μοντέλο που είχε το μεγαλύτερο μερίδιο της αγοράς, το XME 350, ένα ολοκαίνουριο αμάξι που παρουσιάστηκε τον προηγούμενο χρόνο, είχε τη χειρότερη μηνιαία απόδοση σε πωλήσεις, γεγονός που έχει προκαλέσει ήδη πανικό στα κεντρικά του κατασκευαστή, σε κάποια άλλη χώρα. Οι άλλοι κατασκευαστές αντιμετώπιζαν είτε μικρές μειώσεις ή στάσιμες πωλήσεις σε σύγκριση με τον προηγούμενο χρόνο.

Η ανάλυση των πωλήσεων συνεχίστηκε με την κύρια αιτία για αυτή την τάση: αυξημένη ζήτηση για άλλου τύπου οχήματα, ιδιαίτερα, ελαφρά φορτηγά όλων των ειδών, και ακόμα μεγάλα επιβατικά αμάξια. Η ζήτηση αυξήθηκε ακόμα πιο πολύ λόγω της τιμής της βενζίνης, που τότε ήταν πιο φθηνή και από το εμφιαλωμένο νερό, και μειώθηκε ακόμα περισσότερο αργότερα τον ίδιο χρόνο, κάτι που οφείλεται στην υπερπροσφορά και έλλειψη οικονομικής ανάπτυξης κάποιες αγορές, ιδιαίτερα σε χώρες του τρίτου κόσμου. Η υπερβολική αύξηση της παραγωγής πετρελαίου, σε αναμονή μιας αυξημένης παγκόσμιας ζήτησης συνέβαλε επίσης σ' αυτή την κατάσταση.

Η προσπάθειες για την οικονομία στην κατανάλωση καυσίμων στα δυτικά κράτη άρχισε να έχει θετικά αποτελέσματα, με αυξημένο ενδιαφέρον σε συστήματα μαζικής μετακίνησης και την εξερεύνηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Αυτές οι προσπάθειες ήταν περισσότερο αποτέλεσμα του συναγερμού για τις αυξημένες εκπομπές καυσίμων και την καταστροφή της ποιότητας του αέρα από την κατανάλωση

καυσίμων. Ο συναγερμός για το όζον έχει αγγίξει όλες τις μεγαλουπόλεις του κόσμου κάθε καλοκαίρι για τα τελευταία πέντε χρόνια, λόγω της αύξησης των αναπνευστικών προβλημάτων. Η όξινη βροχή, από τις εκπομπές διοξειδίου του θείου, έχει επίσης αυξηθεί. Τέλος, οι προσπάθειες για τη δημιουργία νέων κατασκευαστικών μεθόδων διεξάγονταν σε πολλές χώρες, αλλά ήταν πολλά χρόνια πριν την παραγωγή.

Το Centaur είχε ανασχεδιαστεί μερικώς για να αντιμετωπίζει τα παραπάνω προβλήματα, δηλαδή ένα μικρό αυτοκίνητο με ικανοποιητικούς εσωτερικούς χώρους και πρακτικό, και σχεδιασμένο να παράγει εξαιρετικά χαμηλές εκπομπές και να είναι οικονομικό στην κατανάλωση καυσίμων. Αρχικά, το ενδιαφέρον και η αποδοχή για το όχημα ήταν μεγάλη. Οι παραγγελίες αρχικά έρχονταν προκαταβολικά άφθονες από τους έμπορους, που είχαν συνήθως πρόβλημα με τους πελάτες που δεν ήταν πρόθυμοι να περιμένουν ένα χρόνο ή και παραπάνω για ένα καινούριο αυτοκίνητο. Τώρα, που η αναμενόμενη αύξηση της ζήτησης για χαμηλές εκπομπές έχει μεταφερθεί από τις πρώτες σελίδες των εφημερίδων στις τελευταίες, το ενδιαφέρον για το Centaur έχει ξεθωριάσει μαζί με τα νέα. Πολλές προκαταβολικές παραγγελίες ακυρώθηκαν, με αποτέλεσμα να έχουν μείνει πίσω πάνω από 80 ημέρες πώλησης.

Ο Πρόεδρος της επιτροπής στρατηγικού σχεδιασμού, ζήτησε μια επείγουσα σύσκεψη δυο μέρες αργότερα στις 1μμ στη μεγάλη αίθουσα συνεδριάσεων στον τελευταίο όροφο. Συνήθως, οι καλεσμένοι είναι οι αντιπρόεδροι (ή οι αντικαταστάτες τους) του μάρκετινγκ και πωλήσεων, του σχεδιασμού, των αγορών, των δημοσίων σχέσεων, του νομικού τμήματος, της παραγωγής, της έρευνας και της εξυπηρέτησης. Ωστόσο, αυτή η σύσκεψη ήταν υποχρεωτική, κάτι που δεν επέτρεπε αντικαταστάσεις. Δυο αντιπρόεδροι ήταν διακοπές στην Καραϊβική και στην Καλιφόρνια, και ένας άλλος σε επαγγελματικό ταξίδι στην Ευρώπη. Και οι τρεις επέστρεψαν για τη σύσκεψη.

Η ατμόσφαιρα στην αίθουσα - η οποία δεν είχε παράθυρα για να ελαχιστοποιηθούν οι περισπασμοί, και είχε διακοσμηθεί με σοβαρά πορτρέτα παλιών προέδρων και βαριά έπιπλα - αντανακλούσε τη διάθεση των συμμετεχόντων. Όλοι οι καλεσμένοι ήξεραν τι τους περίμενε, γιατί αυτό το στυλ σύσκεψης δεν γινόταν για εορτασμούς. Όλοι το περίμεναν εδώ και αρκετές εβδομάδες και είχαν προετοιμαστεί. Δεν τους απασχολούσε μόνο η τελευταία αναφορά πωλήσεων αλλά και η γενική έλλειψη νέων προσφορών από ανταγωνιστές, οι αναιμικές αναφορές της οικονομίας και οι συνηθισμένες πολιτικές διαμάχες που φαίνεται ότι προκαλούσαν μεγάλη ανασφάλεια στην αγορά τους τελευταίους τρεις μήνες, μιας και οι αναλυτές και οι επενδυτές φαίνεται να περίμεναν κάποια μεγάλη νέα κρίση. Η διεθνής κατάσταση ήταν επίσης ήρεμη, με λίγες μόνο συμπλοκές τοπικού επιπέδου σε απομακρυσμένες περιοχές, και η κατάσταση σε όλες τις κύριες χώρες -προμηθευτές πετρελαίου ήταν προσωρινά σταθερή.

Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν στις θέσεις τους στις 1μμ, όταν ο Πρόεδρος μπήκε στην αίθουσα και κάθισε στην κορυφή του οβάλ τραπεζιού. Χαιρέτισε όλους ζεστά και έριξε μια ματιά στις σημειώσεις του για λίγα λεπτά. «Κύριοι,» είπε, «θα σας ήμουν ευγνώμων αν μπορούσατε να βρείτε μια λύση στο πρόβλημα με το Centaur. Όπως προφανώς ξέρετε όλοι, οι συνεχείς πτώσεις των πωλήσεων μπορεί να προκαλέσουν το κλείσιμο του εργοστασίου για μέχρι και τρεις εβδομάδες το μήνα. Το υπόλοιπο της γραμμής παραγωγής δεν τα πάει καλύτερα. Το Orion, (ένα σεντάν πολυτελείας μεσαίου μεγέθους), καλύπτει τις ανάγκες εφοδιασμού για 49-ημέρες, ενώ το Pollux (ένα δίπορτο σπορ αυτοκίνητο με άνοιγμα οροφής), έχει 87 ημέρες.»

Ο αντιπρόεδρος του μάρκετινγκ μίλησε πρώτος: «Πρόεδρε, νομίζω ότι πρέπει να αντιμετωπίσουμε το γεγονός ότι η αγορά έχει αλλάξει ριζικά και πρόκειται να αντιμετωπίσουμε πολλά τέτοια προβλήματα, τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα.»

Ο ελεγκτής διέκοψε τον αντιπρόεδρο του μάρκετινγκ. «Συγνώμη, αλλά πιστεύω ότι το πρόβλημα είναι πιο μακροπρόθεσμο. Όπως είπατε, η αγορά έχει αλλάξει, πιστεύω, μόνιμα, με τάση στα μεγαλύτερα οχήματα, όπως δηλώνει η αναφορά της έρευνας αγοράς. Δεν υπάρχουν ενδείξεις για αύξηση της τιμής του ακατέργαστου πετρελαίου στο προσεχές μέλλον, και ακόμα και αν υπάρξει αύξηση δεν θα είναι μεγάλη, αφού υπάρχει περισσότερο διαθέσιμο πετρέλαιο σήμερα απ' ό,τι τα τελευταία 40 χρόνια, και είναι φθηνό.»

Ο αντιπρόεδρος αγορών μίλησε μετά. «Γνωρίζω ένα Ασιάτη κατασκευαστή που θα μας πουλήσει 100.000 μικρά φορτηγάκια, με το σήμα του Centaur, με κίνηση στους δύο ή τέσσερις τροχούς, για 5.300\$ και 5.800 \$ αντίστοιχα, F.O.B. σε οποιοδήποτε λιμάνι της Δυτικής Ακτής.»

«Και λοιπόν!», απάντησε ο αντιπρόεδρος του μάρκετινγκ «αυτά τα μικρά οχήματα δεν πουλούν έτσι κι αλλιώς, και γιατί να επενδύσουμε σχεδόν 6 δις δολάρια σε μια αδιέξοδη γραμμή παραγωγής;»

«Εντάξει, κύριου», είπε ο Πρόεδρος, «τουλάχιστον ας συμφωνήσουμε ότι χρειαζόμαστε ένα νέο σχέδιο παραγωγής όσο το δυνατό γρηγορότερα. Θέλω ένα νέο σχεδιασμό που θα επιδεικνύει τις ανώτερες μηχανολογικές ικανότητές μας με μια ριζοσπαστική ιδέα, η οποία όμως να πληρεί τις ανάγκες που καθορίστηκαν από τις ομάδες έρευνας. Θα ήθελα να δουλέψουν τα καλύτερά σας στελέχη πάνω σ' αυτό - θέλω γρήγορα αποτελέσματα. Θα ξανασυναντηθούμε εδώ σε τρεις εβδομάδες, και περιμένω να δω τα σχέδιά σας, τις προκαταρκτικές διατάξεις παραγωγής και δεδομένα για το βάρος, το χρόνο, και το κόστος για τα κυριότερα συστήματα. Επίσης, θέλω οποιοδήποτε δεδομένο έχετε για τους ανταγωνιστές. Έχω μια συνάντηση με το διοικητικό συμβούλιο σε έξι εβδομάδες, και θέλω να τους ζητήσω χρηματοδότηση για ένα νέο πρόγραμμα παραγωγής. Ξέρω ότι δε θα με απογοητεύσετε, έχετε περάσει από

χειρότερα, και τώρα δεν υπάρχει διαφορά. Ερωτήσεις; Όχι; Εντάξει, καλημέρα, κύριοι.»

11.2. Η επιτροπή των νέων προϊόντων

Οι επόμενες μέρες είχαν πολύ ένταση, καθώς η νέα επιτροπή οργανώθηκε. Η επόμενη συνάντηση έγινε στις 7 το πρωί της επόμενης μέρας. Η ίδια ομάδα της προηγούμενης μέρας, μόνο χωρίς τον Πρόεδρο, συναντήθηκε και αποφάσισε διάφορα θέματα και ανατέθηκαν οι εργασίες. Δημιουργήθηκαν τέσσερις νέες ομάδες παραγωγής, μια για την κάθε ιδέα που προτάθηκε από την ομάδα σχεδιασμού. Αυτές οι ομάδες, ονομάστηκαν 1, 2, 3 και 4 και επανδρώθηκαν από προσωπικό που επέλεξε η επιτροπή, βασιζόμενη στις ατομικές ικανότητες και το ενδιαφέρον για τη συγκεκριμένη ιδέα. Η συμμετοχή του προμηθευτή συμπεριλήφθηκε επίσης με το ίδιο σκεπτικό δίνοντας κύριο βάρος στην ικανότητα να μετατραπεί η ιδέα σε ένα όχημα παραγωγής. Κάθε ομάδα είχε λειτουργικούς αντιπροσώπους και επιτελικούς αντιπροσώπους. Οι λειτουργικοί αντιπρόσωποι περιλαμβάνουν τα κυριότερα τμήματα της μηχανικής με βάση το χρόνο υλοποίησης του προγράμματος δημιουργίας νέας τεχνολογίας: το μηχανισμό μετάδοσης κίνησης, τα συστήματα καυσίμων, το σχεδιασμό του αμαξώματος, το σύστημα ελέγχου, τις αναρτήσεις και τα φρένα, τα υλικά, τα εργαστήρια ελέγχου, την εξασφάλιση της ποιότητας, το σχεδιασμό του κόστους και άλλα. Επιπλέον, σε άλλα στελέχη του προσωπικού ανατέθηκε η σύνδεση με τα τμήματα, που είχαν ενδιαφέρον σε κάθε ομάδα για μελλοντικές φάσεις αλλά περιορισμένη άμεση εμπλοκή. Η διαδικασία δημιουργίας του νέου προϊόντος απαιτεί τη συμμετοχή όλων αυτών των ομάδων σε κάθε συνάντηση. Τα θέματα που εμπλέκονται είναι ο σχεδιασμός του προϊόντος, κυβερνητικά ζητήματα, οι σχέσεις με τους εμπόρους και ο σχεδιασμός των εσωτερικών συστημάτων μεταξύ άλλων. Η συμμετοχή στις

δραστηριότητες της επιτροπής των νέων προϊόντων θεωρείται επίσης μεγάλης προτεραιότητας και ευκαιρία για την επαγγελματική άνοδο. Ωστόσο, η αποτυχία του νέου προϊόντος μπορεί να έχει αρνητικά αποτελέσματα, ανάλογα με την έκταση των χαμένων αποδοχών και κερδών.

Η ανώτερη διοίκηση επέλεξε αρχηγούς των ομάδων με βάση την πρότερη εμπειρία στο χειρισμό διαφόρων έργων, τις ικανότητες, και τα προσόντα. Γενικά, ο συνδυασμός στις καριέρες ενθαρρύνεται από την εταιρεία, με συχνές αποστολές στα τμήματα παραγωγής, αγορών, πώλησης και εξυπηρέτησης μεταξύ άλλων. Αυτές οι αποστολές απαιτούν συνήθως μια ελάχιστη προϋπηρεσία πέντε χρόνων μέσα στην εταιρεία. Ωστόσο, κάποιοι μηχανικοί που προσλήφθηκαν πρόσφατα, επιλέχθηκαν όταν το ζητούμενο ήταν μια ιδιαίτερη επιδεξιότητα. Μιας και οι διευθυντές του έργου έπρεπε να διαπραγματεύονται με τους μηχανικούς για να επιστρατεύσουν περισσότερους πόρους και ταλέντο, αυτοί ήταν συνήθως ανώτεροι μηχανικοί με 10-20 χρόνια εμπειρίας. Μερικοί από τους αρχηγούς του έργου ήταν μόνο πέντε χρόνια στην εταιρεία, αλλά το ταλέντο τους τους προήγαγε πάνω από παλαιότερους και πιο έμπειρους μηχανικούς.

11.3. Οι ιδέες για το νέο προϊόν

Η επιτροπή του νέου προϊόντος συναντήθηκε πρώτα για να συζητήσει τις τέσσερις νέες ιδέες που παρουσιάστηκαν από το τμήμα σχεδιασμού. Η ομάδα 1 παρέλαβε και αποδέχτηκε την ιδέα C-147, ένα στέισον βάγκον που προήλθε από το Centaur. Η ομάδα 2 πήρε το D-561, ένα υβρίδιο σπορ αυτοκινήτου με στέισον βάγκον που προήλθε από το Orion. Η ομάδα 3 πήρε ένα φορτηγάκι μεσαίου μεγέθους, το T-205, ολοκαίνουριο. Η ομάδα 4 είχε μια μοναδική αποστολή, ένα νέο σχέδιο για μια προσαρμοζόμενη πλατφόρμα, με μερικά χαρακτηριστικά των άλλων πλατφόρμων αλλά

πιο πρακτική. Το UAV-100 είχε χαρακτηριστικά που συνήθως βρίσκονται στα σπορ αυτοκίνητα, στα μινι-φορτηγά και στα μικρά φορτηγάκια αλλά συνδυασμένα όλα σ' ένα. Η προσαρμοστικότητα οφείλεται σε moduls με εύκολη διάταξη που μπορούν να διαμορφωθούν για συγκεκριμένη χρήση από τον ιδιοκτήτη. Οι λεπτομερείς μετρήσεις της μάζας και του κόστους αυτών των τεσσάρων ιδεών φαίνονται στο τέλος του κεφαλαίου μαζί με ανταγωνιστικά οχήματα για σύγκριση.

Οι τέσσερις ιδέες ετοιμάστηκαν από το τμήμα σχεδιασμού σαν αποτέλεσμα των τακτικών συναντήσεων της επιτροπής νέων προϊόντων. Η επιτροπή, όταν δεν ασχολιόταν με κάποιο «ενεργό» πρόγραμμα, όπως ονομάζονταν οι τέσσερις νέες ιδέες, συνερχόταν για να συζητήσει τις πρόσφατες εξελίξεις στην έρευνα αγοράς, τις καινοτομίες του τμήματος ερευνών, τους νέους προτεινόμενους κανονισμούς της κυβέρνησης που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα οχήματα, τις έρευνες σχετικά με την ικανοποίηση των καταναλωτών και τις εγγυήσεις και τις ενέργειες των ανταγωνιστών μεταξύ άλλων.

Η επιτροπή οφείλει να έχει ένα αριθμό συγκεκριμένων νέων προγραμμάτων καθ' οδόν πάντα, σε περίπτωση που οι απαιτήσεις της αγοράς ζητήσουν ένα όχημα που δεν καλύπτεται από τις υπάρχουσες γραμμές παραγωγής. Επίσης τις ετήσιες αναβαθμίσεις των υπάρχουσών παραγωγών, όπως τις αναβαθμίσεις του επόμενου χρόνου για το Centaur, το Orion και το Pollux. Το τμήμα έρευνας είχε επιπλέον την ευθύνη να ελέγχει τις εξελίξεις σε άλλες βιομηχανίες που θα μπορούσαν να ωφελήσουν την εταιρεία. Το τμήμα αγορών είχε επιπλέον την αποστολή να ενθαρρύνει τους προμηθευτές να αναπτύξουν τις δικές τους ιδέες για προϊόντα και να τις παρουσιάσουν για μελέτη στους μηχανικούς σε τριμηνιαία βάση.

Τα αποτελέσματα όλων αυτών των ενεργειών συγκεντρώθηκαν στις συναντήσεις της επιτροπής νέων προϊόντων. Η πρώτη σύσκεψη μετά την ανακοίνωση

του Προέδρου, είχε για πρόεδρο τον αντιπρόεδρο του μάρκετινγκ. Μίλησε πρώτα με τους αρχηγούς των ομάδων για να βεβαιωθεί ότι όλοι οι συμμετέχοντες ήταν παρόντες, πληροφορημένοι και με καλά κίνητρα. Και οι τέσσερις ήταν σε θέση να δώσουν αναφορές της προόδου και των λεπτομερειών για κάθε ιδέα. Οι αρχηγοί των ομάδων 1, 2 και 3 προέβλεψαν ότι θα έχουν τα περισσότερα αναγκαία δεδομένα πριν από την προθεσμία των τριών εβδομάδων. Ο αρχηγός της ομάδας 4 είχε αντιρρήσεις με το χρονοδιάγραμμα, γιατί υπήρχε έλλειψη εξοικείωσης με ένα υλικό του εξωτερικού πλαισίου, ένα υπερπλαστικό συνθετικό προϊόν, το οποίο είχε δυνατότητες για μείωση του βάρους και του κόστους, πλεονεκτήματα λόγω ευκολίας στην διαμόρφωση του στο καλούπι, εξωτερική ανθεκτικότητα και ελαστικότητα για βελτιωμένη αντίσταση σε ζημιές μικρών συγκρούσεων. Ο προμηθευτής του υλικού διεξήγαγε τεστ κόπωσης, τα αποτελέσματα των οποίων δεν θα ήταν έτοιμα για τουλάχιστον 30 μέρες. Ο αντιπρόεδρος του μάρκετινγκ του είπε ότι πρέπει να παρθούν αποφάσεις για τη χρήση του υλικού πριν τα αποτελέσματα των τεστ για να διατηρηθεί το χρονοδιάγραμμα. Ο αρχηγός της ομάδας σκέφτηκε για ένα λεπτό και δήλωσε ότι κάποια προηγούμενα τεστ ίσως αρκούσαν αν ο προμηθευτής τους παρείχε τις συσχετίσεις μεταξύ των παραλλαγών του υλικού. Είπε ότι θα προσπαθούσε να το ζητήσει από τον προμηθευτή. Ωστόσο, ήξερε ότι θα έπρεπε να γίνουν πρόσθετα τεστ όσο πιο γρήγορα γινόταν.

Είχαν περάσει δυο εβδομάδες. Η ομάδα 1 είχε ίσως το πιο εύκολο έργο αφού η έκδοση βάρκων ενός τετράπορτου σεντάν χρειάζεται μόνο την επέκταση της οροφής και την αλλαγή του decklid σε liftgate. Αυτό που έμενε να γίνει ήταν οι μετρήσεις του εσωτερικού όγκου και του ήχου, ο σχεδιασμός της σχάρας οροφής, υπολογισμοί της μάζας και της απόδοσης και τροποποιήσεις στο πίσω πάτωμα, τον άξονα και τις πίσω αναρτήσεις για να δέχονται την περίπτωση της κίνησης στους τέσσερις τροχούς. Μια κάπως μεγαλύτερη αλλαγή, ήταν η προσθήκη διπλού υπερκείμενου έκκεντρου

μηχανισμού για υψηλή απόδοση, όπως υποδεικνύουν οι κλινικές έρευνες που διεξάγονται σε υπάρχοντα βάγκον. Αυτό το κομμάτι της αγοράς αναπτυσσόταν παρά το γεγονός ότι οι περισσότεροι οδηγοί χρησιμοποιούσαν την κίνηση στους τέσσερις τροχούς για λιγότερο από 5% του χρόνου οδήγησης, σε όλους τους δρόμους και τους καιρούς. Οι έρευνες έδειξαν επίσης ότι τουλάχιστον το 25% των οδηγών της αγοράς-στόχου προτιμούν μια μηχανή V-6 παρά ένα τετρακύλινδρο κινητήρα.

Το κύριο πρόβλημα ήταν να βρεθεί χώρος για τη μεγαλύτερη μηχανή και για κάποια πρόσθετα αξεσουάρ, δηλαδή τον εναλλακτήρα (alternator), το υδραυλικό τιμόνι και συμπιεστή για το αέρ-κοντίσιον. Η πρόσθετη μάζα θα επηρέαζε αρνητικά την κατανάλωση καυσίμων, κάτι που θα μείωνε την μέση τιμή οικονομίας καυσίμων της εταιρίας. Αυτό σήμαινε ότι τα αυτοκίνητα μεγάλων αποστάσεων με χαμηλές πωλήσεις θα περιόριζαν τις πωλήσεις των οχημάτων που προέρχονται από φορτηγάκια.

Η ομάδα 2 είχε ένα λίγο δυσκολότερο έργο από την ομάδα 1: η σπορ έκδοση του Orion χρειαζόταν ένα εντελώς νέο πάτωμα για να χωρέσει τη μεγαλύτερη μηχανή V-6, την αυτόματη μετάδοση τεσσάρων ταχυτήτων, μπροστά και πίσω αναρτήσεις πολλαπλών συνδέσεων, νέα συστήματα πηδاليούχησης και φρένων και άλλα. Το κέντρο βάρους είναι υψηλότερα για τα σπορ αυτοκίνητα, για να παρέχει πρόσθετη απόσταση από το έδαφος. Αυτό θα απαιτούσε ένα πιο εξελιγμένο σύστημα αναρτήσεων, όχι μόνο για να ελέγχει την υψηλότερη πλευρική μετακίνηση αλλά και για να αντισταθμίζει άλλες αποσταθεροποιητικές δυνάμεις που μπορεί να εμφανιστούν κατά τη διάρκεια απότομων ελιγμών, όπως κατά την ξαφνική αλλαγή λωρίδας για την αποφυγή σύγκρουσης με άλλα οχήματα, με ζώα ή μπάζα.

Η ομάδα 2 είχε δοκιμάσει τις επιδόσεις αρκετών καινούριων μικρών σπορ μοντέλων με τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Οι μελέτες για τη μάζα, το κόστος κατασκευής και την πολυπλοκότητα των μηχανικών συστημάτων ήταν σε εξέλιξη. Ένα

άλλο θέμα που ήθελε λύση ήταν αν το πλαίσιο του οχήματος θα ήταν ξεχωριστό ή ενσωματωμένο με το αμάξωμα. Το σημαντικότερο θέμα συζήτησης στην αγορά ήταν αν ένα σπορ αμάξι που προέρχεται από φορτηγάκι αξίζει παραπάνω από ένα σπορ αυτοκίνητο με ενσωματωμένο πλαίσιο που έμοιαζε με φορτηγάκι αλλά λειτουργούσε περισσότερο σαν επιβατηγό αυτοκίνητο. Το σημαντικότερο θέμα συζήτησης μέσα στην εταιρεία, ήταν αν η πρόσθετη μάζα (και η απορρέουσα απώλεια στην απόδοση και την οικονομία καυσίμων) ενός ξεχωριστού πλαισίου άξιζε με αντάλλαγμα μια μείωση του θορύβου, των κραδασμών και της τραχύτητας. Τα περισσότερα οχήματα με πλαίσιο χρειάζονται τη πρόσθετη μάζα για σταθερότητα όταν είναι φορτωμένα στο ανώτατο όριο. Τα περισσότερα μικρά σπορ αυτοκίνητα έχουν περιορισμένες ικανότητες φορτίου, εκτός από τους επιβάτες και τις αποσκευές. Αν το ζητούμενο είναι περισσότερη ικανότητα φορτίου, ή ρυμούλκησης, οι περισσότεροι πελάτες κατευθύνονται σε μεγαλύτερα σπορ αυτοκίνητα ή φορτηγάκια, τα οποία έχουν ίδια εξαρτήματα, μηχανισμούς μετάδοσης ισχύος, χαρακτηριστικά του πλαισίου και μπροστινή λαμαρίνα.

Η ομάδα 3 παρακολουθούσε τις εξελίξεις της ομάδας 2, γιατί θα μπορούσε να επωφεληθεί απ' αυτές, ανεξάρτητα από την απόφαση για το ξεχωριστό ή όχι πλαίσιο. Μολονότι τα περισσότερα μικρά φορτηγάκια είχαν ξεχωριστά πλαίσια, αυτό συνέβαινε συνήθως από την ανάγκη να έχουν σχεδιαστικές ομοιότητες και όμοια εξαρτήματα με τις βαρύτερες εκδόσεις. Η έρευνα αγοράς έδειξε πάλι ότι οι περισσότεροι πελάτες δε χρησιμοποιούσαν ποτέ τις μέγιστες ικανότητες φορτίου των οχημάτων τους. Ωστόσο, η αγορά έδειχνε μια ζήτηση για οχήματα με μεγαλύτερες μηχανές, που να μπορούν να μεταφέρουν βαρύτερα φορτία, που δεν υπήρχαν τότε. Δυστυχώς, η National δεν είχε τους πόρους να σχεδιάσει ή να κατασκευάσει μεγαλύτερες μηχανές, και ούτε υπήρχαν διαθέσιμες ποσότητες από άλλους κατασκευαστές, λόγω της αυξημένης ζήτησης. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα, οι ομάδες 2 και 3 να έχουν παράλληλους σχεδιασμούς, έναν με

ξεχωριστό σκελετό και ένα με ξεχωριστό πλαίσιο, αλλά και οι δυο χρησιμοποιούσαν την ίδια μηχανή 3.0 λίτρων V-6.

Η ομάδα 4 σχεδίαζε να μοιραστεί κι αυτή τα αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης. Τα μετακινήσιμα ή αρθρωτά εξαρτήματα απαιτούσαν μια ξεχωριστή δομή για να διατηρήσουν τη σταθερότητα. Το ξεχωριστό πλαίσιο ήταν απαραίτητο για να ελέγχεται η ροπή του σώματος (body twist), μετά την απομάκρυνση της οροφής. Στην φάση σχεδιασμού είχαν τεθεί πολλά θέματα σχετικά με την ασφάλεια στις συγκρούσεις. Έγιναν διάφορες προτάσεις, όπως ολισθητικοί αρμοί που συνδέονται σε κύριες δομικές τομές, γραμμές συναρμογής που προεξέχουν μεταξύ των εξωτερικών πλαισίων και ενισχυμένο πίσω πάτωμα με ράγες για να στερεωθούν τα πίσω καθίσματα, το φορτίο και άλλα. Το πρόβλημα ήταν αν ο πελάτης ήταν ικανός να εκτελέσει τις διάφορες μετατροπές σωστά, κάθε φορά, χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια των επιβατών. Η απομάκρυνση και η επανατοποθέτηση του καλύμματος με την οροφή ήταν το πιο απλό, και αρκούσαν τέσσερις πείροι ασφαλείας. Η απομάκρυνση και επανατοποθέτηση των καθισμάτων, πάνω σε συρόμενα αυλάκια όπως στα καθίσματα αεροπλάνων θεωρήθηκε αποδεκτή. Νέοι προμηθευτές λάβαιναν μέρος σε εμπορικές εκθέσεις εκθέτοντας καθίσματα με ενσωματωμένα αυλάκια και ζώνες.

Η λειτουργία του οχήματος χωρίς το πίσω κάλυμμα (οροφή/χώρος αποθήκευσης) θεωρήθηκε κάπως επικίνδυνη αλλά αποδεκτή. Λόγω της πιθανότητας ανατροπής του οχήματος, η αντίσταση της οροφής στις συγκρούσεις έπρεπε να ελεγχθεί ως μέρος της συμμόρφωσης με τα πρότυπα ασφαλείας. Επίσης μελετήθηκε αλλά θεωρήθηκε λίγο ριψοκίνδυνη από την ομάδα, η ιδέα για ένα μεταβλητό μεταξόνιο, χρησιμοποιώντας τηλεσκοπικά τμήματα στην πίσω ράγα με υπερκείμενα πλευρικά πλαίσια και πίσω πάτωμα, μετακινήσιμες υπομονάδες του πίσω μέρος, και εύκαμπτους σωλήνες φρένων και γραμμές καυσίμων.

Οι επιλογές των μηχανισμών μετάδοσης ισχύος για κάθε ιδέα ήταν περιορισμένες. Ο στάνταρ έκκεντρος μηχανισμός 2.0 λίτρων single-overhead (SOHC) και ο έκκεντρος μηχανισμός 2.5 λίτρων double overhead (DOHC) των τετρακύλινδρων μηχανών ήταν καλοί για το Centaur, αλλά θα επιβαρύνονταν πολύ από τις αυξήσεις στο βάρος και το φορτίο που σχεδιάζανε για κάθε ιδέα.

Μια μηχανή V-6 τριών λίτρων ήταν διαθέσιμη σε περιορισμένες ποσότητες από ένα άλλο κατασκευαστή, αλλά ο διπλασιασμός της ποσότητας θα απαιτούσε μια καινούρια γραμμή συναρμολόγησης και καινούριο κτίριο που υπολογίζεται ότι θα κόστιζαν 4,5 εκατομμύρια δολάρια. Οι μεταδόσεις δεν είχαν ιδιαίτερο πρόβλημα αφού τα κιβώτια τεσσάρων και πέντε ταχυτήτων διατίθονταν από τον κανονικό προμηθευτή του Centaur, χωρίς περιορισμούς στην ποσότητα. Η υπερσυμπίεση της V-6 ήταν υπό ανάλυση για να ελεγχθεί η ικανότητα του στροφαλοφόρου άξονα να αντέχει στις αυξημένες εντάσεις.

Μιας και το Centaur ήταν προορισμένο να πάρει τη V-6 στην επόμενη αλλαγή μοντέλου, η ομάδα 1 είχε άλλο ένα πλεονέκτημα απέναντι στις άλλες, αφού οι λεπτομερείς σχεδιασμοί και οι εξομοιωτές των μηχανών βρίσκονταν σε εξέλιξη. Οι άλλες ομάδες θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τις ίδιες διατάξεις, με την προϋπόθεση το πρόγραμμα να απαιτεί την ίδια V-6. Ωστόσο, καθώς οι απαιτήσεις κάθε ομάδας ήταν διαφορετικές, η έγκριση της ίδιας μηχανής για τις ομάδες 1, 2 και 3 φαινόταν απίθανη.

Καθώς πλησίαζε η προθεσμία των έξι εβδομάδων, οι ομάδες ολοκλήρωναν τους τελικούς σχεδιασμούς, πριν την έγκριση του προγράμματος. Οι υπολογισμοί του κόστους για τα εργαλεία, τα εξαρτήματα συναρμολόγησης, τα προαιρετικά αξεσουάρ και οι υπολογισμοί του κέρδους ετοιμάζονταν για να παρουσιαστούν στο διοικητικό συμβούλιο. Τα σχέδια ήταν αρκετά ολοκληρωμένα για να δείχνουν την ολική εικόνα,

με τη βοήθεια υπολογιστών, της εξωτερικής και εσωτερικής διαμόρφωσης, τις διατάξεις κάτω από το καπό και το αμάξωμα, και μοντέλα πηλού ολόκληρων των οχημάτων, μαζί με ξύλινους και πλαστικούς εξομοιωτές των εσωτερικών, της μηχανής και του τμήματος φόρτωσης. Επίσης υπήρχαν σχέδια καλλιτεχνών με σκηνές των διαφόρων οχημάτων με πιθανούς πελάτες, για μελλοντικούς διαφημιστικούς σκοπούς. Όλες αυτές οι προσπάθειες ήταν το αποτέλεσμα της αδιάκοπης εργασίας πολλών ανθρώπων για να προλάβουν να ολοκληρώσουν το πρόγραμμά τους στο δεδομένο χρόνο. Μερικοί εργάτες δεν έφυγαν ποτέ από το κτίριο παρά μόνο για να αλλάξουν ρούχα. Η εταιρεία κρατούσε την καφετέρια ανοιχτή 24 ώρες την ημέρα, και κάποια δωμάτια σε τοπικά ξενοδοχεία για αυτούς που έμεναν περισσότερο από μια ώρα μακριά από τη δουλειά τους.

Το πρωί της παρουσίασης, έγινε μια παρουσίαση και ενημέρωση πάνω στα εκθέματα στον Πρόεδρο. Ο Πρόεδρος παρακολουθούσε προσεκτικά τις εξελίξεις όλο αυτό το διάστημα, αλλά δεν είχε επισκεφτεί τα στούντιο σχεδιασμού για να μην επιβαρύνει τους εργαζόμενους με επιπλέον άγχος και τους επηρεάσει. Κατά τη διάρκεια της ενημέρωσης είχε τις ανησυχίες του για διάφορα θέματα, αλλά έμεινε σιωπηλός. Γύρω στις 9.30 επέστρεψε στο γραφείο του, έλεγξε τα μηνύματα στον τηλεφωνητή, και μετά προχώρησε στην αίθουσα αναμονής για να χαιρετίσει τα μέλη του συμβουλίου. Κάποιοι απ' αυτούς ήταν όρθιοι και κοίταζαν τα ρολόγια τους και έδειχναν συνοφρυωμένοι για την καθυστέρηση. Η σύνθεση του συμβουλίου αντανάκλούσε τη συνήθη διανομή: Πρόεδροι από άλλες κατασκευαστικές εταιρείες, επενδυτές, συνταξιούχοι έφοροι πανεπιστημίων και κυβερνητικοί αξιωματούχοι.

Ο Πρόεδρος της National χαιρέτησε όλα τα μέλη του συμβουλίου θερμά και τους οδήγησε στο στούντιο σχεδιασμού που βρίσκεται πίσω από το κεντρικό κτίριο.

Τα εκθέματα των τεσσάρων ιδεών είχαν τοποθετηθεί κυκλικά, με προσωρινούς τοίχους μεταξύ τους. Στους τοίχους υπήρχαν οι λεπτομερείς σχεδιασμοί και τα σκίτσα των καλλιτεχνών των προαιρετικών εξωτερικών και εσωτερικών αξεσουάρ, ο συντονισμός χρωμάτων και τα θέματα για διαφήμιση. Η πρώτη στάση έγινε στην ομάδα 1, στην ιδέα C-147, την έκδοση βάλκον του Centaur, που ονομάστηκε Centurion. Η πρώτη εντύπωση από το μοντέλο πηλού ήταν ότι ήταν ένα εντελώς διαφορετικό όχημα. Η απόσταση από το έδαφος είχε αυξηθεί σημαντικά, και υπήρχαν πιο επιθετικά λάστιχα. Υπήρχαν διακοσμητικές λωρίδες στις πλευρές και γύρω από το liftgate. Το προφίλ ενός Ρωμαίου στρατιώτη ξεχώριζε σε κάθε γωνία του χώρου. Η σχάρα της οροφής φιλοξενούσε πέδιλα του σκι, ένα σερφ και άλλο σχετικό εξοπλισμό. Γύρω από το αυτοκίνητο είχαν σκορπιστεί προμήθειες και άλλα απαραίτητα για κατασκήνωση. Τα μέλη του συμβουλίου πέρασαν σιγά σιγά, σταματώντας πού και πού για να επισημάνουν κάποια αξιοπρόσεκτα χαρακτηριστικά, και χαμογελώντας σε μερικά από τα μέλη της ομάδας, που είχαν στρατολογηθεί σαν ηθοποιοί της σκηνής.

Τα ίδια επαναλήφθηκαν σε κάθε μια από τις υπόλοιπες ιδέες. Το D-561, το σπορ αυτοκίνητο που προέρχεται από το σεντάν Orion, εμφανίστηκε με ένα κιβωτιοειδές μπροστινό άκρο, με τη σχάρα του με χρώμιο, μεγάλα οφ-ρόουντ λάστιχα και προφυλακτήρες σ' ολόκληρο το μπροστινό μέρος. Μια μικρή σχάρα οροφής περιείχε φτυάρια και άλλα εργαλεία σκαψίματος για αρχαιολόγους. Είχε στηθεί μια ψεύτικη ανασκαφή, με τους επιστήμονες ντυμένους χακί να επιτηρούν τους «ντόπιους» που κουβαλούσαν καλάθια με άμμο και ακαθαρσίες που τα κοσκίνιζαν για να βρουν τεχνουργήματα. Χαλκομανίες στις πλευρές του οχήματος δήλωναν τους επενδυτές και υπεύθυνους της αποστολής.

Η Τρίτη ιδέα, το T-205, ένα φορτηγάκι μεσαίου μεγέθους, είχε το ίδιο μπροστινό μέρος, τις αναρτήσεις και το μηχανισμό μετάδοσης ισχύος με το σπορ

αυτοκίνητο D-561. Η σκηνή που είχε στηθεί έδειχνε μια επιχείρηση γεώτρησης μιας πετρελαιοπηγής. Το φορτηγάκι είχε καλυφθεί από λάσπη, είχε φορτωθεί με εξοπλισμό και είχε στηθεί σαν ένα κινητό γραφείο, με φορητό υπολογιστή, φαξ, και μια συσκευή καταγραφής σχεδίων πίσω από το μπροστινό κάθισμα. Γύρω ήταν σκόρπιοι σεισμικοί χάρτες, κομμάτια από σωλήνες και άλλα. Τρεις ιδρωμένοι εργάτες έσκυβαν πάνω από τη συσκευή καταγραφής σχεδίων καθώς αυτή έβγαζε ένα νέο διάγραμμα με χρώματα. Την εικόνα συμπλήρωναν ήχοι από μεγάλες ντιζελομηχανές.

Η τελευταία ιδέα, το UAV-100, ήταν πολύ φτωχή σε διακόσμηση και υπόβαθρο. Το έκθεμα έστεκε μόνο του στη μέση, απλό και αστόλιστο. Τα φώτα χαμήλωσαν, και κάποια μέλη αμφέβαλλαν αν το έκθεμα ήταν έτοιμο. Ο πρόεδρος τους είπε να σωπάσουν και να περιμένουν. Ξαφνικά, ένας άντρας ντυμένος με ένα κοστούμι εμφανίστηκε, μπήκε στη θέση του οδηγού, και προσποιήθηκε ότι θα ξεκινήσει.

Τα φώτα άναψαν και το φόντο στο βάθος άρχισε να κινείται, καθώς ακούγονταν ήχοι από λεωφόρο. Εμφανίστηκαν άλλα δυο άτομα, το όχημα (στην πραγματικότητα το φόντο) σταμάτησε, μπήκαν μέσα, και ξεκίνησε πάλι. Μετά από λίγο, η κίνηση σταμάτησε, το φόντο σκοτείνιασε, οι άνθρωποι βγήκαν έξω και έφυγαν, και ήρθαν άλλοι ντυμένοι απλά. Αυτοί αφαίρεσαν τα πίσω καθίσματα και τοποθέτησαν τη σχάρα οροφής, τη φόρτωσαν με αποσκευές και τσάντες και έβαλαν κούτες με βιβλία και δίσκους στο πίσω τμήμα για φορτία. Μετά τα άτομα αυτά μπήκαν μέσα και προσποιήθηκαν ότι οδηγούν. Μετά, αφού έφτασαν σε ένα γκαράζ, ήρθαν άλλοι, χαιρέτησαν τους παλιούς επιβάτες, βοήθησαν στην εκφόρτωση των πραγμάτων και αφαίρεσαν το κάλυμμα της οροφής και την πίσω οροφή και ξεκίνησαν το όχημα. Μετά εμφανίστηκαν άλλοι με μαγιά και φόρτωσαν τα σερφ, μπήκαν στο όχημα και τράβηξε για την παραλία. Όλη την ώρα, το αυτόματα μεταβλητό ύψος, το μεταξόνιο και η συμπεριφορά του οχήματος προσαρμοζόταν συνεχώς για κάθε διαφορετική περίπτωση.

Τα μέλη του συμβουλίου είχαν μείνει άφωνα για λίγο, εντυπωσιασμένα από τη γρήγορη δράση και τη μουσική. Όταν η παράσταση τελείωσε, είχαν μαζευτεί μεγάλες ποσότητες εξοπλισμού και πλαισίων. Οι διευθυντές χειροκρότησαν ζωνρά και έφυγαν, συζητώντας με χειρονομίες και επιφωνήματα για τα αγαπημένα τους επεισόδια, σαν να έφυγαν από το θέατρο μετά από ένα ευχάριστο έργο. Πήγαν κατευθείαν στην τραπεζαρία, όπου οι συζητήσεις συνέχισαν την ώρα του φαγητού. Η επιτροπή για το στρατηγικό σχεδιασμό είχε προγραμματίσει να συναντηθεί στις 1.30μμ.

11.4. Ο στρατηγικός σχεδιασμός και οι πρώτες αποφάσεις

Μετά το γεύμα, τα μέλη το διοικητικού συμβουλίου και όλοι οι αντιπρόεδροι συγκεντρώθηκαν στην αίθουσα των συσκέψεων. Ωστόσο, σ' αυτή τη συνάντηση οι κουρτίνες είχαν τραβηχτεί και οι ακτίνες του ήλιου πλημμύριζαν το δωμάτιο. Ένας ηλεκτρονικός πίνακας είχε τοποθετηθεί απέναντι από το τραπέζι. Ο γραμματέας της εταιρείας έγραφε τα πρακτέα σε ένα πίνακα καθώς εισέρχονταν οι συμμετέχοντες. Ο πρόεδρος της National μπήκε τελευταίος, έκλεισε τις πόρτες και κάθισε στη θέση του.

«Κυρίες και κύριοι», άρχισε, «η σημερινή συνάντηση έχει ένα θέμα, να αποφασίσουμε αν θα επιδιώξουμε κάποιο από αυτά τα προγράμματα, τα οποία ήδη είδατε το πρωί. Πριν να ξεκινήσουμε επίσημα τη συζήτηση, υπάρχουν κάποια γενικά σχόλια;»

Ένα ανώτερο μέλος, ένας τραπεζικός επενδύσεων, σήκωσε το χέρι του και σηκώθηκε. «Κύριε Πρόεδρε, θέλω να σας δώσω τα συγχαρητήριά μου για την εξαιρετική έκθεση που είδαμε σήμερα. Πιστεύω ότι μιλάω εκ μέρους όλων όταν λέω ότι δεν έχουμε παρακολουθήσει ποτέ ένα τόσο καλοδουλεμένο και περίτεχνο θέαμα, το οποίο όλοι διασκεδάσαμε. Σας ευχαριστώ πολύ. Ωστόσο, πρέπει να προσθέσω ότι δεν είδαμε και πολλά όσον αφορά την νέα τεχνολογία, σε κατασκευαστικές ή περιβαλλοντολογικές

βελτιώσεις. Κρατάτε αυτά τα σημεία για αργότερα, ή χάσαμε κάτι κατά τη διάρκεια της παρουσίασης;»

Ο πρόεδρος σταμάτησε για λίγο και μετά ζήτησε από τον αντιπρόεδρο του μάρκετινγκ να απαντήσει στην ερώτηση. Ο αντιπρόεδρος είπε, «Ναι, κύριε, περιμέναμε αυτή την ερώτηση. Πιστεύουμε ότι, με μια μικρή περαιτέρω εξέλιξη κάποιας καταλυτικής τεχνολογίας, και τα τέσσερα εργοστάσιά μας θα πληρούν τις προδιαγραφές για τις χαμηλές εκπομπές των οχημάτων. Η νέα κατασκευαστική τεχνολογία έχει δυνατότητες για μεγαλύτερα καλούπια για τα πλαίσια του αμαξώματος του UAV-100». Μετά άνοιξε ένα πίνακα στον τοίχο και χαμήλωσε τα φώτα και κατέβασε ταυτόχρονα τις περσίδες. Εμφανίστηκε μια μεγάλη οθόνη βίντεο και ξεκίνησε μια ηλεκτρονική παρουσίαση της διαδικασίας παραγωγής με την μέθοδο των καλουπιών. Η αφήγηση περιέγραφε πώς επιλέχτηκε το πλαστικό υλικό για ορισμένες ιδιότητές του, όπως τη σταθερότητα της θερμοκρασίας, την αντίσταση στα ραγίσματα, στο σκέβρωμα, στις υπεριώδεις ακτίνες και την ικανότητα να καλουπωθεί. Το βίντεο συνέχιζε με το λιωμένο υλικό να ρέει στα καλούπια, την πίεση να αυξάνεται καθώς έμπαιναν οι βίδες του καλουπιού, και τέλος το υλικό να βγαίνει από τα καλούπια. Μετά τα τέσσερα κομμάτια που αποτελούν το μπροστινό σώμα του UAV-100 συγκολλήθηκαν μεταξύ τους και οξυγονοκολλήθηκαν στο κάλυμμα της μπροστινής πόρτας και στις ράγες του σασί. Το αποτέλεσμα ήταν ένα γεροφτιαγμένο σύστημα. Το βίντεο σταμάτησε, και άναψαν τα φώτα.

Ο αντιπρόεδρος του μάρκετινγκ είπε: «Χρειάζεται ακόμα να διεξάγουμε τεστ αντοχής στο σύστημα πλαστικού και ατσαλιού, αλλά πιστεύουμε ότι θα τα περάσει χωρίς προβλήματα. Το νέο καταλυτικό υλικό είναι λίγο πιο προβληματικό. Τα τεστ είναι ήδη καθοδόν, αλλά μερικές χημικές αντιδράσεις δε δοκιμάζονται, και υπάρχουν διάφορα που πρέπει να αντιμετωπισθούν. Ο προμηθευτής θεωρεί ότι αυτά τα

προβλήματα μπορεί να λυθούν γρήγορα. Ωστόσο, εξερευνούμε μια άλλη νέα τεχνολογία, εφεδρικά».

Ένα άλλο μέλος του συμβουλίου, ένα στέλεχος σε μια χημική εταιρεία, ήθελε να μάθει το όνομα του προμηθευτή του νέου καταλύτη και αν μπορούσε να αναμιχθεί η εταιρεία του στην ανάπτυξη αυτού. Αφού πήρε τις πληροφορίες που ήθελε, ο γραμματέας μοίρασε τα πρακτέα, και η επιτροπή τα ανασκόπησε για λίγα λεπτά.

Τα πρώτα θέματα αφορούσαν έξοδα για ανακαινίσεις για τα μοντέλα της επόμενης χρονιάς, στο εργοστάσιο, στα εργαστήρια, στο χώρο ελέγχου και στο κέντρο διανομής των ραγών, για νέο φωτισμό, για εξαρτήματα και καινούρια μηχανήματα συναρμολόγησης. Όλα αυτά τα θέματα εγκρίθηκαν ομόφωνα. Επίσης εγκρίθηκε το σχέδιο αποζημίωσης για τους εργάτες που δεν ανήκαν σε σωματείο και είχαν συμβόλαια για άλλα δυο χρόνια.

Το τελευταίο ζήτημα ήταν η αξιολόγηση των τεσσάρων ιδεών ξεκινώντας με το C-147. Αυτό το σχέδιο χρειαζόταν την μικρότερη ποσότητα επένδυσης για ένα νέο μοντέλο. Ένα από τα μέλη ρώτησε για τη δυνατότητα αύξησης της αγοράς. Ο αντιπρόεδρος του μάρκετινγκ απάντησε με μια πρόβλεψη για 15.000 επιπλέον μονάδες το χρόνο. Ο χρόνος παραγωγής υπολογίστηκε σε 10 μήνες από το πάγωμα του σχεδιασμού, που συμβαίνει συνήθως 90 μέρες μετά από την έγκριση. Το αυξημένο μεταβλητό κέρδος υπολογίστηκε σε περίπου 2.250\$ ανά μονάδα για το Centurion, σε σύγκριση με 2.000\$ ανά μονάδα για το Centaur. Τα εργαλεία και άλλα έξοδα έφτασαν περίπου τα 4.750.000\$, και έτσι θα χρειαζόταν πάνω από ένας χρόνος για την απόσβεση. Ο ελεγκτής ρώτησε αν η τιμή αυτού του οχήματος μπορούσε να καθοριστεί χωρίς να γίνει σύγκριση με άλλα. Τα υπόλοιπα μέλη συμφώνησαν και το C-147 τέθηκε προς συζήτηση. Κανένα από τα μέλη της ομάδας 1 δεν ήταν παρόν για να διαφωνήσει, μολονότι ο αντιπρόεδρος των μηχανικών θα μπορούσε να φέρει αντιρρήσεις αν το

ήθελε. Τα πιο κύρια έξοδα ήταν για τα νέα εργαλεία που χρειάζονταν για το καινούριο πίσω άξονα, το μετασχηματισμό των πλαισίων και τη μακρύτερη οροφή για το βάγκον.

Οι ιδέες D-561 και T-205 συζητήθηκαν μαζί, αφού η επένδυση θα επηρέαζε και τα δυο οχήματα. Παρά το γεγονός ότι τα δυο οχήματα μπορούσαν να πουληθούν στην τιμή του ενός, υπήρχαν αμφιβολίες για την ασφάλεια σε συγκρούσεις και την οικονομία καυσίμων και των δυο οχημάτων. Ο αντιπρόεδρος των μηχανικών μίλησε για την προσπάθειά τους να δοκιμαστούν οι επιδόσεις τους με ανταγωνιστικά μοντέλα. Δήλωσε ότι το εργαστήριο πειραματιζόταν με κάποιες διαμορφώσεις του πλαισίου που φαίνονταν ελπιδοφόρες. Η ύπαρξη διπλών αερόσακων έδωσε αποδεκτές τιμές για τραυματισμούς στο κεφάλι, αλλά η παραμόρφωση της κοιλότητας του μπροστινού πατώματος ήταν απαράδεκτη για το 40% των συγκρούσεων στα 40 μίλια την ώρα. Η βιομηχανία ασφάλισης προωθούσε αυτό το είδος των τεστ, και ελάχιστα οχήματα είχαν καλά αποτελέσματα σ' αυτό το τεστ. Επίσης μελετήθηκαν βελτιώσεις για την κατανάλωση καυσίμων, με τη χρήση ανταγωνιστικών οχημάτων, αλλά διαμορφώθηκαν για μικρότερη παραγωγή δύναμης και εκπομπών. Τα επίπεδα της ιπποδύναμης θεωρήθηκαν αποδεκτά εκτός από την περίπτωση κίνησης στους τέσσερις τροχούς σε δρόμο ή οφ-ρόουντ. Η υπερσυμπίεση της μηχανής V-6 είχε σαν αποτέλεσμα μεγαλύτερη ισχύ αλλά και περισσότερη πίεση στους πείρους των πιστονιών, τις συνδετικές ράβδους και στους τριβείς του στροφαλοφόρου άξονα, μερικά από τα οποία απέτυχαν στο τεστ αντοχής.

Και άλλες ιδέες ήταν υπό μελέτη, όπως μεγαλύτεροι τριβείς και τμήματα αξόνων σε ρουλεμάν.

Αυτό που χρειαζόταν ήταν μια μηχανή V-8, με σημαντικά μεγαλύτερη ροπή, αλλά δεν ήταν διαθέσιμη λόγω του περιορισμένου χώρου για μια πρόσθετη γραμμή μετάδοσης στη μηχανή και της έλλειψης μιας ανθεκτικής αυτόματης μετάδοσης

τεσσάρων-ταχυτήτων. Η οικονομία των καυσίμων και των εκπομπών θα ήταν ελαφρώς χειρότερη, λόγω του επιπλέον βάρους 75 λίβρων. Στο τέλος, το συμβούλιο ενέκρινε τη δημιουργία της μηχανής V-8 και μεγαλύτερης αυτόματης μετάδοσης για μελλοντική χρήση στο D-561 και το T-205.

Η ομάδα του UAV-100 παρουσίασε εντελώς διαφορετικά θέματα στο συμβούλιο. Ένα από τα ακαδημαϊκά μέλη έθεσε το ζήτημα της παγκόσμιας αύξησης της θερμοκρασίας και της χρήσης φυσικών καυσίμων από τα νέα οχήματα. Είπε ότι το νέο πρόγραμμα της National θα έπρεπε να θέσει όρια για την ελάχιστη επίδραση στο περιβάλλον, ανεξάρτητα από το κέρδος. Πρόσθεσε επίσης ότι αυτή πρόταση ταιριάζει απόλυτα με την πρόσφατη δήλωση της National, ότι είναι η πιο καινοτομική, ευσυνείδητη και προοδευτική κατασκευαστική εταιρεία αυτοκινήτων στον κόσμο, με τις πιο εξελιγμένες λειτουργίες στην έρευνα και την ανάπτυξη, δημιουργικούς σχεδιασμούς και εργοστάσια παραγωγής ανώτατων επιπέδων τεχνικής. Έκρινε επίσης ότι το UAV-100 δεν ικανοποιούσε τους στόχους της εταιρείας και θα έπρεπε να ανασχεδιαστεί όσο το δυνατόν πιο γρήγορα. Πολλά άλλα μέλη του συμβουλίου πρόσθεσαν παρόμοια σχόλια, ενώ τα στελέχη της εταιρείας αντέκρουαν το συμβούλιο, υπεραμυνόμενα το πρόγραμμα του UAV-100 με βάση την οικονομική διάθεση, και κατηγορώντας την έλλειψη μιας βιώσιμης αγοράς και το εξαιρετικά μεγάλο κόστος που εμπεριεχόταν στην πρόταση του ακαδημαϊκού καθηγητή.

Ο Πρόεδρος διέκοψε τη συνεδρίαση και είπε: «Κυρίες και κύριοι, παρακαλώ! Γνωρίζω ότι όλοι θέλετε το καλύτερο, αλλά πρέπει να σας επαναφέρω στην πραγματικότητα. Η αλήθεια είναι ότι έχουμε βραχύχρονα και μακρόχρονα προβλήματα. Θεωρούμε το C-147 και το D-561/T-205 λύσεις για το κοντινό μέλλον, ενώ το UAV-100 αντιπροσωπεύει αυτό που μαντεύουμε ότι θα χρειαζόμαστε σε τρία ως πέντε χρόνια. Πρέπει να διατηρήσουμε τον ενθουσιασμό της αγοράς και το ενδιαφέρον των

αγοραστών με αυτά τα νέα, συναρπαστικά, αλλά προσωρινά προϊόντα, ενώ στοχεύουμε σε μακρόχρονους αντικειμενικούς σκοπούς να είμαστε οι πιο εξελιγμένοι κατασκευαστές αυτοκινήτων. Σας παρακαλώ τώρα, βοηθήστε μας να εκπληρώσουμε και τους δυο στόχους μας.

Μπορώ να σας πω ότι, όπως φαίνεται από τις εκτιμήσεις για την φετινή χρονιά, θα χάσουμε περίπου 47.5 εκατομμύρια δολάρια μέχρι το τέλος του χρόνου εκτός αν μπορέσουμε να βρούμε ένα τρόπο να πουλήσουμε τα αυτοκίνητά μας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να πουληθούν επιπλέον 40.000 μονάδες, με την αναλογία 2:1:1 για το Centaur, το Orion και το Pollux, στους επόμενους πέντε μήνες, για να έρθουμε μια η άλλη. (χωρίς ζημιά).

Αν μπορείτε να βοηθήσετε με επαφές με τις κυριότερες εταιρίες εκμίσθωσης, ενοικίασης αυτοκινήτων και στόλου, παρακαλώ πείτε το στο γραμματέα και θα σας είμαστε ευγνώμονες για πάντα. Μπορούμε να τους δώσουμε μια πολύ καλή τιμή για αγορές σε μεγάλη ποσότητα αυτού του εξαιρετικού αυτοκινήτου. Όσον αφορά την επόμενη ιδέα μας, θα συνεχίσουμε τη συζήτησή μας μετά το μεσημεριανό διάλειμμα. Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας».

Η συνεδρίαση διακόπηκε για μια ώρα έτσι ώστε να γίνουν κάποια τηλέφωνα και άλλες μικροδουλειές. Μερικά από τα μέλη του συμβουλίου συσκέπτονταν σε μια μεριά της αίθουσας ενώ ο Πρόεδρος πετάχτηκε έξω για να απαντήσει σε κλήσεις από πωλητές και συντονιστές του έργου. Μετά το διάλειμμα, ο αντιπρόεδρος του μάρκετινγκ έλαβε μια κλήση από ένα από τους μεγαλύτερους μεγαλέμπορους στη Βόρεια Αμερική, ο οποίος εξέφρασε το ενδιαφέρον του για την αγορά μεγάλης ποσότητας αυτοκινήτων Centaur.

Η συνεδρίαση συνεχίστηκε με θέμα το κόστος κάθε ιδέας, τα αγορασμένα εξαρτήματα, τα κατασκευασμένα υποσυστήματα, την τελική εργασία συναρμολόγησης,

τα υλικά και άλλα, για τα τέσσερα οχήματα, μαζί με τα έξοδα για το σχεδιασμό, τις μηχανικές εργασίες, τους ελέγχους και άλλα έξοδα όπως οι μισθοί. Επίσης φαίνονται τα ανταγωνιστικά οχήματα που χρησιμοποιήθηκαν για τη δοκιμασία των επιδόσεων.

Τέλος, μετά την ανάλυση του κόστους, πάρθηκε η απόφαση να συνεχιστούν όλες οι ιδέες, αφού το έκτακτο αποθεματικό που προορίζεται για την δημιουργία νέων προϊόντων παρέμενε σχεδόν σταθερό (βασισμένο σε προβλέψεις των πωλήσεων και των κερδών), και ο χρόνος που διατέθηκε για να ολοκληρωθούν τα νέα προγράμματα, είχε σαν αποτέλεσμα την ολοκλήρωσή τους σε τέσσερα διαδοχικά έτη: το C-147 μετά από ένα χρόνο, το T-250/D-561 σε δυο ή τρία χρόνια και το UAV-100 σε τέσσερα. Το τελευταίο με την προϋπόθεση ότι η νέα τεχνολογία για ένα εναλλακτικό υβριδικό σύστημα μηχανής/μηχανισμού θα έχει τελειοποιηθεί μέχρι τότε.

11.5. Έρευνα αγοράς και γέννηση ιδεών

Η απόφαση του συμβουλίου σήμαινε απλώς ότι οι ιδέες μπορεί να προχωρήσουν στο επόμενο στάδιο-δηλαδή την έρευνα αγοράς, για να επιβεβαιωθεί η κατεύθυνση που έδωσε το συμβούλιο, και να τροποποιηθεί, να επεκταθεί ή να μειωθεί όποιο πρόγραμμα δεν πληρεί τους αντικειμενικούς σκοπούς της απόφασης. Έδωσε επίσης στους ερευνητές την ευκαιρία να δοκιμάσουν πολλά υποθετικά σενάρια σχετικά με τη νέα τεχνολογία που σχεδιάζανε για το UAV-100. Σ' αυτά περιλαμβάνεται μια προσομοίωση του οχήματος, υπό διάφορες συνθήκες οδήγησης (π.χ. κίνηση στην πόλη, σε δρόμους ταχείας κυκλοφορίας, οφ-ρόουντ), άσχημες καιρικές συνθήκες, με μέγιστο μικτό βάρος και λοιπά. Οι ερευνητές επανέλαβαν επίσης τις ίδιες παρουσιάσεις που έγιναν στο διοικητικό συμβούλιο, με τους ίδιους υπαλλήλους-ηθοποιούς, μουσική και ηχητικά εφέ. Ήταν μια εντελώς καινούρια εμπειρία για όσους παραβρέθηκαν εκεί.

Ο ίδιος αριθμός ατόμων είχε επιλεγθεί από προηγούμενες κλινικές έρευνες και χρησιμοποιήθηκαν πολλές φορές. Το τμήμα ερευνών εξέταζε μια διαφορετική προσέγγιση, ιδιαίτερα, αλλά όχι αποκλειστικά, για το UAV-100. Ήταν φανερό ότι χρειαζόνταν καινούρια επιλογή και κριτήρια, για να εξασφαλιστεί ένα ακριβές δείγμα απαντήσεων. Ένα πιο ευρύ αντιπροσωπευτικό δείγμα θα παρείχε πιο αντιπροσωπευτικές απαντήσεις για το μέσο οδηγό οχήματος και θα επέτρεπε μια περαιτέρω ανάλυση των ανησυχιών του/της σχετικά με τη νέα τεχνολογία του UAV-100. Το κύριο πρόβλημα ήταν λογιστικό: η προσπάθεια να γυρίσεις σ' όλη τη χώρα, να συλλέξεις τα δεδομένα, να αναλύσεις και να ερμηνεύσεις τα αποτελέσματα, και να κάνεις προτάσεις στην επιτροπή νέων προϊόντων εγκαίρως.

Μια δημοφιλής θεωρία τελευταία υποστήριζε ότι η τυχαία δειγματοληψία έδινε τυχαία αποτελέσματα, κάτι που εξηγεί την κακή ερμηνεία και χρήση των προηγούμενων δεδομένων. Η National ήταν μέλος μιας υπηρεσίας έρευνας της αγοράς που υποστηρίζει ότι το σύστημά της να επιλέγει υποψήφιους στέλνοντας με το ταχυδρομείο εκδόσεις αυτοκινήτων είναι η πιο ακριβή μέθοδος για τον καθορισμό της ζήτησης ενός νέου προϊόντος. Θεωρητικά, αυτοί που αγαπούν τα αυτοκίνητα αποτελούν το κύριο μέρος των αγοραστών, αν είναι αριθμητικά αρκετοί. Αλλά τελευταίως, το τμήμα ερευνών άρχισε να αμφιβάλλει για την αξιοπιστία αυτής της θεωρίας. Η National εμπιστευόταν τις δικές της μεθόδους δειγματοληψίας, που στηριζόταν στην άμεση επαφή με παλιούς αγοραστές και στις έρευνες για να συμπληρωθούν τα εξωτερικά δεδομένα. Για τις τέσσερις καινούριες ιδέες, το σύστημα θα ήταν κάτι τελείως διαφορετικό.

Η σπουδαιότερη μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη συλλογή νέων ιδεών είναι η σύσκεψη για ανταλλαγή ιδεών, όπου επιλεγμένοι συμμετέχοντες εκθέτονται σε ερεθίσματα πάνω σε ορισμένα θέματα νέων προϊόντων και τους ζητείται να επεκτείνουν

και να επεξεργαστούν κάθε ιδέα, με ή χωρίς περιορισμούς. Για να έχει επιτυχία αυτό, πρέπει να ρυθμιστούν δυο παράγοντες, τα κριτήρια για την επιλογή των συμμετεχόντων και ο αριθμός και η πολυπλοκότητα των περιορισμών. Το τμήμα ερευνών είχε καθορίσει ένα αριθμό κριτηρίων επιλογής που ήθελε να εξετάσει. Σ' αυτά περιλαμβάνονταν η μάρκα και η ιδιοκτησία του μοντέλου, τα γεωγραφικά και δημογραφικά δεδομένα και παλιές τάσεις ιδιοκτησίας. Υπέθεσαν ότι οι παλιοί και σύγχρονοι ιδιοκτήτες αυτοκινήτων θα ήταν οι καλύτεροι για να βοηθήσουν στις λεπτομέρειες του C-147, του D-561 και του T-205 και στη δημιουργία των χαρακτηριστικών του UAV-100. Επιπλέον, τα άτομα με ενδιαφέρον στην ποδηλασία και την κηπουρική επιλέχθηκαν σαν πιθανοί αγοραστές του UAV-100. Ο υπεύθυνος των ερευνών είχε διαθέσει δεδομένα για τους ιδιοκτήτες μινιβαν, μικρών φορτηγών και σπορ οχημάτων για να τα μελετήσουν οι επιστήμονες του τμήματος ερευνών αγοράς στη National.

Τα δεδομένα για τους ιδιοκτήτες των οχημάτων δεν έδειξε τίποτα καινούριο. Οι ιδιοκτήτες επιθυμούσαν ορισμένα χαρακτηριστικά σε κάθε όχημα, όπως καλή ορατότητα και ωφέλιμους χώρους, αλλά δεν τους άρεσε η μικρή αποδοτικότητα και η σκληρή οδήγηση. Αυτό δε βοηθούσε στο πώς θα βελτιωθούν τα οχήματα, εκτός από κάποιες μικρές τροποποιήσεις. Επομένως, δημιουργήθηκε μια σειρά κλινικών ερευνών της αγοράς γύρω από αρκετές ομάδες αγοραστών με την ελπίδα να βρεθούν κάποια νέα, ριζοσπαστικά ευρήματα που θα επέτρεπαν περαιτέρω διαφοροποίηση και ανάλυση. Ο αντιπρόεδρος του μάρκετινγκ επανεξέτασε τους αντικειμενικούς σκοπούς με τις ομάδες. Οι κλινικές οργανώθηκαν με βάση τις παρακάτω εδραιωμένες τεχνικές δημιουργίας ιδεών, που θα ελέγχονταν από εκπαιδευμένους βοηθούς:

Ανάλυση Χαρακτηριστικών: Κάνε μια λίστα όλων των χαρακτηριστικών που μπορεί να παρατηρηθούν, και ψάξε για συνδυασμούς, προσαρμογές ή τροποποιήσεις για μελλοντική βελτίωση.

Συνδυασμένη Ανάλυση: Ψάξε για τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ πολλών εξαρτημένων μεταβλητών που μπορεί να επηρεάζουν το αποτέλεσμα της έρευνας.

Αναγκαστικές Σχέσεις: Να συγκρίνεις και να αντιπαραβάλλεις την παραπάνω λίστα για νέες σχέσεις μεταξύ τους που μπορεί να μην ήταν φανερές πριν. Προσπάθησε να αντιστρέψεις την αιτία και το αποτέλεσμα, να ανταλλάξεις ή να αλληλομεταθέσεις τα εξαρτήματα, ή να συνδυάσεις ή να ξεχωρίσεις τις λειτουργίες.

Μορφολογική Ανάλυση: Κατέταξε στη σειρά τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά για να βρεις νέες σχέσεις μεταξύ τους. Να βρεις το πιο σημαντικό εξάρτημα ενός συστήματος που μπορεί να οδηγήσει σε άλλα υποσυστήματα, σε νέα εξαρτήματα και λοιπά.

Σύσκεψη Για Ανταλλαγή Ιδεών: Αυτή είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος παγκοσμίως που μπορεί να γεννήσει πολλές νέες ιδέες, αν χρησιμοποιηθεί σωστά.

Ακολουθούν μερικές κατευθυντήριες οδηγίες:

- Δεν πρέπει να υπάρχει κριτική ή αξιολόγηση: Αυτό είναι το επόμενο στάδιο, το στάδιο διαχωρισμού.
- Δεν υπάρχουν περιορισμοί: Επιτρέπονται όλα.
- Σύλλεξε όσο περισσότερες νέες ιδέες μπορείς μέσα στο δεδομένο πλαίσιο χρόνου, μια ως δυο ώρες το πολύ. Ενθάρρυνε τους συνδυασμούς και τις βελτιώσεις και επεξεργάσου κάθε νέα ιδέα που ακούγεται.

Μετά αναπτύχθηκε η διαδικασία της επιλογής υποψηφίων. Χρησιμοποιήθηκε η ίδια βάση ιδιοκτητών μινιβάν, μικρών φορτηγών και σπορ αυτοκινήτων. Ένα πρόγραμμα τυχαίας επιλογής διάλεξε 1050 πιθανούς υποψήφιους για τον τελικό

διαχωρισμό. Ετοιμάστηκαν και εστάλησαν γράμματα σε παραλήπτες, ζητώντας τους να απαντήσουν αν ενδιαφέρονταν να λάβουν μέρος στις έρευνες. Επίσης τους ζήτησαν να κατατάξουν και να αναφέρουν τα ενδιαφέροντά τους σε ορισμένα χόμπι και δραστηριότητες. Οι απαντήσεις διαχωρίστηκαν μετά με βάση το επάγγελμα, το επίπεδο του ενδιαφέροντος, τη διαθεσιμότητα σε ορισμένο χρόνο, τις δραστηριότητες και τα χόμπι. Μετά έγινε μια τελική επιλογή με βάση διάφορους παράγοντες για τους συμμετέχοντες σε πέντε γεωγραφικές περιοχές. Οι κλινικές έρευνες θα διεξάγονταν επί πέντε εβδομάδες, και οι αναλύσεις και οι συστάσεις θα ολοκληρώνονταν σε δυο μήνες από την έναρξη. Οι ίδιες μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στην παρουσίαση του διοικητικού συμβουλίου ετοιμάστηκαν και για τις κλινικές. Το σχέδιο ήταν να μεταμορφώσουν τις ιδιότητες σε χειροπιαστά εξαρτήματα που μπορεί να τα πιάσεις, να τα συναρμολογήσεις ή αποσυναρμολογήσεις, είτε μόνος ή σαν άσκηση σε ομάδα. Οι βοηθοί θα στέκονταν δίπλα τους να τους βοηθήσουν αν αυτό χρειαζόταν. Πριν από αυτό, οι συμμετέχοντες θα παρακολουθούσαν μια παρουσίαση για τους στόχους του προγράμματος. Μετά από τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις, ο βοηθός θα τους οδηγούσε στις παραπάνω ασκήσεις, σταματώντας για λίγο, αν κάποιος από την ομάδα κολλούσε σε κάποιο θέμα. Για παράδειγμα, το θέμα πρόσβασης ενός αναπηρικού καροτσιού θα έπρεπε να μελετηθεί, ακόμα και αν η διαμόρφωση του οχήματος δεν ταίριαζε μ' αυτή τη λειτουργία. Όλη η σύσκεψη θα εγγραφόταν σε κασέτα έτσι ώστε να συλλεχθούν οι καλές ιδέες χωρίς ενοχλήσεις.

Μερικά από τα αποτελέσματα των πρώτων ερευνών επιβεβαίωσαν την εγκυρότητα των ιδεών που συλλέχθηκαν σε προηγούμενες συσκέψεις. Πολλές λειτουργίες «αποδείχτηκαν σε ικανοποιητικό βαθμό» με τη χειροπιαστή εμπειρία, όπως η τοποθέτηση και αποσύνδεση της οροφής και η εγκατάσταση των πίσω καθισμάτων. Μια ιδέα που άλλαξε βάσει των αποτελεσμάτων της έρευνας ήταν η αντικατάσταση του

κινητού πίσω πλαισίου, πίσω από τις μπροστινές πόρτες, με κυλιόμενες μικρές επιφάνειες που ανοίγουν συρόμενες σε υποδοχές. Αυτό θεωρήθηκε απαραίτητο για να αποφευχθεί η συσσώρευση των καυσαερίων μέσα στο θάλαμο των επιβατών όταν οδηγούν χωρίς την πίσω οροφή. Η αρχική ιδέα ήταν ένα εντελώς αφαιρούμενο πλαίσιο το οποίο ο ιδιοκτήτης μπορούσε να ξανατοποθετήσει με συνδετήρες αεροπορικού τύπου και τσιμούχες, για να κλείσει αεροστεγώς. Πολλές εναλλακτικές λύσεις ακούστηκαν στη συνεδρίαση, όπως ένα αναδιπλούμενο πίσω παράθυρο, και συρταρωτά πλαίσια που θα εξαφανίζονταν μέσα στα πλαϊνά πλαίσια του οχήματος με τη βοήθεια ενός συστήματος αυλακιών. Όλες οι νέες ιδέες συλλέχθηκαν για να μελετηθούν αργότερα.

Οι έρευνες επιβεβαίωσαν επίσης τις προτιμήσεις στις ταπετσαρίες και τους συνδυασμούς χρωμάτων. Εξετάστηκαν διάφορες επιλογές των εσωτερικών καθισμάτων, καθώς και η διαμόρφωση των διατάξεων των οργάνων, το στύλ των λαβών χειρισμού και η θέση και το μέγεθος των καθρεφτών. Όταν εκφράστηκαν κάποιες προτιμήσεις επανειλημμένα για μια σειρά ρυθμίσεων, δοκιμάστηκαν πολλές νέες παραλλαγές. Βρέθηκε όμως ότι αυτές είχαν ασυνεπή και αντιφατικά αποτελέσματα σε σύγκριση με την αρχική παραλλαγή και έτσι εγκαταλείφθηκαν.

11.6. Διαλογή και αξιολόγηση

Η διαδικασία διαλογής είχε εξελιχθεί σε μια επανεξέταση των ιδεών για νέα προϊόντα, σύμφωνα με τρία πρωταρχικά κριτήρια: εμπορευσιμότητα, κατασκευαστικότητα και αποδοτικότητα. Λίγες μόνο από τις νέες ιδέες πληρούσαν και τα τρία αυτά κριτήρια.

Το κριτήριο εμπορευσιμότητας βασιζόταν στα αποτελέσματα των ερευνών που διεξήχθησαν στις παραπάνω κλινικές, στη συλλογή και στην ανάλυση των

πληροφοριών των ανταγωνιστών και στα στατιστικά μοντέλα πάνω στο δημογραφικό προφίλ, τις αγοραστικές συνήθειες και τις οικονομικές τάσεις των μελλοντικών αγοραστών.

Τα κριτήρια κατασκευαστικότητας βασίστηκαν σε μια επιτροπή ειδικών, σε διάφορα θέματα κατασκευής εξαρτημάτων, στις συγκολλήσεις, στα καλούπια και στις συναρμολογήσεις, οι οποίοι εξέτασαν κάθε νέα ιδέα και σχέδιο. Ο πρωταρχικός στόχος τους είναι να χτίσουν ένα όχημα σύμφωνα με το σχέδιο, αλλά και να ασχοληθούν με άλλα ζητήματα όπως με τα προβλήματα εγγύησης, την εξυπηρέτηση και την επισκευαστικότητα.

Τα οικονομικά κριτήρια επικεντρώθηκαν στην εγκυρότητα των προβλέψεων για την αποδοτικότητα και σε μια λίστα υποθετικών σεναρίων που θα μπορούσαν να αλλάξουν τα αποτελέσματα των προβλεπόμενων κερδών. Τα πιο σημαντικά σενάρια ήταν οι αυξήσεις των τιμών από τους προμηθευτές, οι απεργίες, και η φωτιά στο εργοστάσιο ενός προμηθευτή.

Το μόνο έργο που δεν πέρασε τη διαλογή ήταν το υβριδικό πρόγραμμα για το UAV-100. Λόγω της έλλειψης μιας βιώσιμης αγοράς, το πρόγραμμα θα συνέχιζε την ανάπτυξή του με μια συμβατική μηχανή και σύστημα μετάδοσης της κίνησης. Ωστόσο, θα γινόταν κάποια προσπάθεια να διατηρηθεί μια υβριδική παρουσία στο πρόγραμμα, και όπου είναι δυνατόν, να παρέχεται σχεδιαστική βοήθεια, έτσι ώστε το υβρίδιο να μπορέσει να ενσωματωθεί με ελάχιστη επιπλέον σχεδιαστική εργασία.

11.7. Ο προγραμματισμός του προϊόντος

Η επόμενη φάση στη διαδικασία είναι να δημιουργηθούν και να εκδοθούν οι προτάσεις του προγράμματος για νέα οχήματα από το τμήμα προγραμματισμού προϊόντων. Οι προτάσεις καλύπτουν θέματα αγοράς, οικονομικά, μηχανικά,

κατασκευαστικά και εξυπηρέτησης με βάση τις διαθέσιμες πληροφορίες, καθώς και πληροφορίες για την αγορά-στόχο και τα αντίστοιχα ανταγωνιστικά οχήματα, εκτός από την περίπτωση του UAV-100, το οποίο δεν είχε ανταγωνιστή. Ο στόχος των προτάσεων ήταν η ομόφωνη συμφωνία όλων των συμμετεχόντων σχετικά με την βιωσιμότητα κάθε προγράμματος και η καταβολή υποσχέσεων για παραγωγή μέσα στο χρονοδιάγραμμα. Αν υπήρχαν προβλήματα, θα έπρεπε να παρουσιαστούν στην επόμενη συνεδρίαση, συνήθως κάθε Δευτέρα απόγευμα.

Οι προτάσεις για τα νέα οχήματα είχαν διανεμηθεί πριν μια εβδομάδα, και τώρα η ατζέντα για τη συνεδρίαση της επιτροπής νέων προϊόντων ήταν γεμάτη από ερωτήσεις, από όλους τους συμμετέχοντες. Η συνάντηση χωρίστηκε σε δεκάλεπτα κομμάτια, τα οποία, παρότι δεν επέτρεπαν λεπτομερείς παρουσιάσεις, ανάγκαζαν τον ομιλητή να είναι σύντομος και σαφής. Υπήρχαν πολλές ανησυχίες για το αν θα ικανοποιηθούν οι στόχοι για το βάρος, τη μέση οικονομία καυσίμων και τα κριτήρια απόδοσης στις συγκρούσεις. Εκτός από την προαναφερόμενη ανησυχία για την κόπωση της υπερφορτισμένης μηχανής V-6, οι τιμές του μικτού βάρους των αξόνων για το D-561 και το T-205 δεν φαίνονταν να αντιμετωπίζουν τα πρόσθετα φορτία του τρέιλερ. Αυτά τα οχήματα θα έπρεπε να περιοριστούν σε ένα μικτό βάρος αξόνων 100 λίβρες και σε ένα τρέιλερ βάρους 1000 λίβρες, μάξιμουμ. Αυτά τα όρια καθιστούσαν τα οχήματα μη ανταγωνιστικά με τα αντίστοιχά τους. Ακόμα και αν οι τιμές του πίσω άξονα, ο οποίος περιλαμβάνει τις ρόδες, τα λάστιχα και τα ελατήρια, αυξηθούν ικανοποιητικά, η ιπποδύναμη της μηχανής θα είχε πρόβλημα να κινήσει το όχημα μόνο του, πόσο μάλλον με ένα τρέιλερ. Η υπερσυμπίεση θα ήταν ένα σύντομο γεγονός που θα συμπλήρωνε τη δύναμη κατά τη διάρκεια ενός προσπεράσματος ή κάποιας άλλης περιορισμένης λειτουργίας. (Οι προτάσεις για τις τέσσερις ιδέες περιλαμβάνονται στο τέλος του κεφαλαίου).

Στο τέλος, οι ομάδες των πρώτων τριών προγραμμάτων εξέφρασαν ανησυχίες σχετικά με την πλήρωση των προϋποθέσεων για τη μάζα, την οδηγητική αντοχή και την αντοχή στις συγκρούσεις. Δεν παρουσιάστηκε κανένας λόγος ή διαφωνία που να σταματήσει ή να επιβραδύνει τις εξελίξεις.

Το μόνο που έμενε ήταν η παρακολούθηση της προόδου και η αύξηση των πηγών σε περίπτωση κρίσεων. Ο διευθυντής του προγράμματος UAV-100 παρουσίασε μια εντελώς διαφορετική κατάσταση. Ο καθορισμός του χειρότερου σεναρίου ήταν ένα σημαντικό επίτευγμα, όπως ο κύκλος αντοχής και τα κριτήρια των κρας-τεστ. Η σωστή λειτουργία του wheelbase extender (επέκταση του μεταξονίου) και των μηχανισμών συνδέσεως για τα κινούμενα πλαίσια θεωρήθηκε επίσης σημαντική. Ωστόσο, η ομάδα ήταν πάντα αισιόδοξη ότι θα πετύχει τους στόχους της.

11.8. Σχεδιασμός και μηχανική

Και οι τέσσερις προτάσεις για τα νέα προϊόντα εγκρίθηκαν ομόφωνα και καθορίστηκαν χρονοδιαγράμματα. Λόγω του χρονικού περιορισμού, το C-147 πήρε την προτεραιότητα, το D-561 ήταν δεύτερο, το T-205 τρίτο και το UAV-100 τέταρτο αν και κάποιες μηχανικές εργασίες θα μπορούσαν να γίνουν ταυτόχρονα, ανάλογα με την προτεραιότητα του συστήματος ή του υποσυστήματος. Επιτράπηκε επίσης η διπλή παρουσίαση κοινού εξοπλισμού για το D-561 και T-205.

Τα τέσσερα προγράμματα συζητήθηκαν με επιλεγμένους προμηθευτές έτσι ώστε η παραγωγή τους να καλλιεργηθεί και να μεγιστοποιηθεί αποτελεσματικά. Οι πωλητές πρέπει να υποστηρίζουν την ανάπτυξη του εξοπλισμού και των υποσυστημάτων, με τα δικά τους τεστ, με τεστ άλλων εργαστηρίων και με τεστ δρόμου με πρωτότυπα οχήματα. Τώρα το μόνο που έμενε ήταν να συντονιστούν οι προσπάθειες από το τμήμα μηχανικής. Κανονίστηκαν εβδομαδιαίες συνεδριάσεις για τα νέα

προϊόντα έτσι ώστε όλοι να παρακολουθούν τις εξελίξεις. Αυτές οι συναντήσεις είχαν σκοπό τη διόρθωση προβλημάτων επικοινωνίας ή μετάδοσης δεδομένων μεταξύ των ομάδων. Συνήθως η ατζέντα περιλάμβανε λίγα θέματα τα οποία συζητούσαν γρήγορα. Αν κάποιο πρόβλημα δε λυνόταν στην εβδομαδιαία συνάντηση, το ανέπεμπαν σε μια επιτροπή μελέτης η οποία προσπαθούσε να το αναλύσει μέσα στο καθορισμένο χρονοδιάγραμμα των προγραμμάτων.

11.8.1. Εξελιγμένες σχεδιαστικές προσομοιώσεις

Καθώς οργανώνονταν οι ομάδες των προγραμμάτων, τα αρχικά σχέδια εξετάστηκαν εξονυχιστικά για να εντοπισθούν οποιαδήποτε σοβαρά προβλήματα πριν να γίνουν οι μηχανικές εργασίες. Αυτή η προσπάθεια εντόπισε ένα ωφέλιμο φόρτο (workload) που δεν είχε βρεθεί πριν και τον αντιμετώπισε όσο το δυνατό πιο νωρίς, σα μέρος της φιλοσοφίας του Simultaneous Engineering.

Μαζί με τις δραστηριότητες του σχεδιασμού/παρουσίασης ξεκίνησαν και διάφορα προγράμματα προσομοίωσης. Σ' αυτά περιλαμβάνονταν εξελιγμένες αναρτήσεις και η αντοχή των εκπομπών, η αντοχή στις πλευρικές και μπροστινές συγκρούσεις και στις ανατροπές με βάση νέα «χειρότερα» σενάρια ατυχημάτων από το τμήμα ερευνών. Άλλα προγράμματα ελέγχανε την απόδοση του οχήματος με μέγιστο προαιρετικό εξοπλισμό, με τεστ το οποίο αποτελείται από ένα συνδυασμό επιτάχυνσης 0-60 μίλια την ώρα, φρένα 0-60 μίλια την ώρα και πλευρική επιτάχυνση γύρω από μια διάμετρο 100 ποδιών, ανάλογα με τα αντίστοιχα ανταγωνιστικά μέγιστα φορτωμένα οχήματα. Αργότερα, όταν τα αρχικά σχέδια υπολογίστηκαν σε μάζα και κόστος, προγραμματίστηκαν προσομοιώσεις του κόστους εγγύησης και επισκευής μετά από σύγκρουση, η ποιότητα των κατασκευαστικών διαδικασιών και οι λειτουργίες.

Πριν γίνει η ανάλυση αυτών των αποτελεσμάτων, άρχισαν οι πρώτες δραστηριότητες σχεδιασμού υπό τις ακόλουθες συνθήκες. Πρώτον, ο υπολογιστής τροφοδοτήθηκε με τα δεδομένα για το κόστος, τη μάζα, τις διαστάσεις και άλλες προδιαγραφές ενός ανταγωνιστικού οχήματος που χρησιμοποιείται ως σημείο αναφοράς. Μετά, έγινε η εισαγωγή των αλλαγών που θα γίνονταν στο νέο προϊόν για σύγκριση. Ο νέος σχεδιασμός δομήθηκε συγκρίνοντας τις νέες ψηφιακές απαιτήσεις με τα υπάρχοντα σημεία αναφοράς και υπερκαλύπτοντας κάθε προδιαγραφή μέχρι να ολοκληρωθεί ο νέος σχεδιασμός. Μετά δημιουργήθηκε ένα γραφικό αρχείο έτσι ώστε να μετρηθεί ο νέος σχεδιασμός και να συγκριθεί με το σημείο αναφοράς ή άλλο παλιότερο σχεδιασμό, για να εντοπισθούν οποιεσδήποτε ασυμφωνίες και να διορθωθούν. Για παράδειγμα η προσομοιωμένη ολική μάζα του αρχικού σχεδιασμού του D-561 είχε λάθος μέγεθος και μάζα για το μηχανισμό μετάδοσης ισχύος, κάτι το οποίο φάνηκε στην ηλεκτρονική διάταξη και διορθώθηκε.

Αφού τα αρχικά σχέδια έγιναν αποδεκτά από τους μηχανικούς, οι υπεύθυνοι των διαφόρων τμημάτων ετοίμασαν καταλόγους με εργασίες που απαιτούσαν νέα τεχνολογία κατασκευής. Επιλέχθηκαν επίσης οι πιθανοί προμηθευτές, μαζί με κάποιους υποκατασκευαστές οι οποίοι προωθούσαν νέες ιδέες. Αυτοί και άλλοι εδραιωμένοι πωλητές συγκεντρώνονταν γύρω από τους μηχανικούς για αρκετούς μήνες, έτσι ώστε να προλάβουν οποιαδήποτε προβλήματα θα μπορούσαν να αυξήσουν σημαντικά το χρόνο του κανονικού προγράμματος.

Ο συγχρονισμός του προγράμματος υπολογίστηκε με βάση παλαιότερες εμπειρίες αλλά προσαρμόστηκε με τις τεχνικές του Simultaneous Engineering. Ένα από τα μυστικά επιτυχίας μ' αυτές τις νέες τεχνικές είναι η άμεση πρόσβαση στις πληροφορίες που χρειάζονται. Ακολούθησε η διασύνδεση των ηλεκτρονικών συστημάτων, η παροχή βασικών κωδικών πρόσβασης, και συμβατότητα του λογισμικού

μαζί με κοινές συναντήσεις όπου τα τέσσερα προγράμματα παρουσιάστηκαν με λεπτομέρεια έτσι ώστε κάθε προμηθευτής να μπορεί να εργαστεί με το ρυθμό που μπορούσε, αλλά και να συμμορφωθεί με όλες τις παραμέτρους.

Οι πρώτες προσομοιώσεις περιλάμβαναν συγκρίσεις της αντοχής σε συγκρούσεις με τα πρότυπα ασφαλείας που ίσχυαν καθώς και για τα αναμενόμενα νέα πρότυπα. Το ισχύον τεστ για μπροστινή σύγκρουση με παθητική ασφάλεια, το MVSS 208, δεν ήταν σοβαρό εμπόδιο για τα τελευταία τρία χρόνια, ακόμα και όταν τα τεστ του Προγράμματος Αξιολόγησης των Νέων Αυτοκινήτων (NCAP) έγιναν στα 35 μίλια την ώρα αντί για 30. Ωστόσο, το προτεινόμενο και χορηγούμενο από την βιομηχανία ασφαλίσεων τεστ στα 40 μίλια την ώρα ήταν μια σοβαρή πρόκληση, που έπρεπε να αντιμετωπισθεί, μολονότι η Διεύθυνση για την Ασφάλεια στις Εθνικές Οδούς (NHTSA) δεν είχε δεσμευθεί να το υποστηρίξει.

Μια άλλη προσομοίωση σύγκρουσης που βρισκόταν σε εξέλιξη, στην οποία οι καινοτομίες έπαιζαν σημαντικό ρόλο, ήταν η ανατροπή του οχήματος, όπου το πλήθος των μηχανισμών που προκάλεσαν τραυματισμούς και η έλλειψη ενός επαναλαμβανόμενου τεστ είχε εμποδίσει τους σχεδιαστές πολλά χρόνια. Οι μηχανικοί των συστημάτων ασφαλείας θα μπορούσαν να τροποποιήσουν τα ήδη υπάρχοντα συστήματα ζωνών ασφαλείας για να προστατέψουν από μια εκτίναξη από το πλαϊνό παράθυρο, με την προϋπόθεση η ανατροπή να είναι μια πλήρης περιστροφή. Όταν το όχημα αναποδογύριζε πάνω από μια φορά, η δυναμική των επιβατών θα άλλαζε σημαντικά λόγω της αυξημένης παραμόρφωσης του οχήματος, των αλλαγών στη γωνιακή επιτάχυνση του οχήματος, και της αλληλεπίδρασης του επιβάτη με το όχημα.

Η ομάδα που σχεδίαζε την παθητική ασφάλεια μελετούσε μαζί με επιλεγμένους πωλητές τη δημιουργία ενός αισθητήρα για τους επιβάτες που δε βρίσκονταν στις θέσεις τους, σαν ένα πρώτο στάδιο στον καθορισμό του αν οι αερόσακοι και άλλα

συστήματα ασφαλείας θα προστάτευαν αποτελεσματικά στην περίπτωση ανατροπής. Τοποθετήθηκε μια κάμερα πάνω στο αυτοκίνητο πριν το τεστ ανατροπής. Τα αποτελέσματα ήταν μπερδεμένα λόγω του ότι η παραμόρφωση της οροφής έβγαλε την κάμερα από το σημείο εστίασης και έδωσε απαράδεκτες εικόνες. Ωστόσο, οι καθαρές εικόνες έδωσαν μερικές νέες ιδέες για τον έλεγχο των επιβατών, ιδιαίτερα στα πίσω καθίσματα του σπορ αυτοκινήτου, όπου ο περιορισμένος χώρος βοηθάει στον έλεγχο των κινήσεων.

Τα νέα όρια ελέγχου των εκπομπών καυσίμων αναμένονταν να εφαρμοστούν μέχρι το 2000, για τη χρονιά 2004, με τους ελέγχους για το διοξείδιο του άνθρακα να προστίθενται στους άλλους. Τα οξείδια του αζώτου παρουσίασαν διάφορα νέα προβλήματα τα οποία μπορούσαν να αντιμετωπισθούν, σύμφωνα με την ομάδα σχεδιασμού, μόνο με την προσθήκη ενός νέου, πειραματικού καταλύτη. Δόθηκε εντολή να πληρούν όλες οι μηχανές αυτούς τους νέους κανονισμούς, ακόμα και αν το EPA απέσυρε ή ανέβαλε τα σχέδιά του. Η ανώτερη διοίκηση θεωρούσε ότι είναι πλεονέκτημα αν όλα τα νέα μοντέλα της National πληρούσαν τα όρια των χαμηλών εκπομπών.

Η νέα μηχανή V-6 με υπερσυμπιεστή θεωρήθηκε ότι είχε τις καλύτερες πιθανότητες να πληρεί όλα τα νέα πρότυπα. Αυτό το πρόγραμμα βρισκόταν σε εξέλιξη εδώ και πολλά χρόνια, με διάφορους σχηματισμούς εγκαταστημένους σε πρότυπα που πραγματοποιούσαν κύκλους αντοχής με μεγάλη ταχύτητα, που συνήθως τώρα είναι στα 100.000 μίλια, χωρίς κάποια σοβαρή βλάβη. Τα αποτελέσματα του ελέγχου καυσαερίων ήταν αποδεκτά χωρίς τη λειτουργία της υπερσυμπίεσης, αλλά ήταν οριακά όταν αυτή λειτουργούσε. Υπήρχε επίσης ένα πρόβλημα μεταξύ του υπερσυμπιεστή και του συστήματος συγχρονισμού της μεταβλητής βαλβίδας, μεταξύ του ρελαντί και των 2750rpm. Η στενότητα χώρου προκάλεσε τη μεγάλη και περιορισμένη πορεία του

εισαγόμενου αέρα, και η πίσω πίεση του αέρα προκάλεσε μια καθυστέρηση στη τροφοδοσία του υπερσυμπιεστή. Ο ελεγκτής της μηχανής δεν μπορούσε να παρέχει τη σωστή ανάφλεξη για να εναρμονίσει τα δυο συστήματα αφού οι απαιτήσεις ήταν σε αντίθεση. Το λογισμικό του ελεγκτή θα έπρεπε να τροποποιηθεί έτσι ώστε να μειωθεί η τροφοδοσία της βαλβίδας μέχρι να στερεοποιηθεί ο πολλαπλός υπερσυμπιεστής, αλλιώς θα εμφανιζόταν ένα υπερρεύμα υδρογονάνθρακα, κάτι που δεν είναι η καλύτερη λύση. Επίσης διερευνήθηκαν κάποιες εναλλακτικές λύσεις.

Η αποδοτικότητα των καυσίμων παρουσίασε επίσης κάποια προβλήματα κατά την λειτουργία του υπερσυμπιεστή. Όταν τοποθετήθηκε μια πειραματική μηχανή V-6 στο πρωτότυπο που προήλθε από το Achilles και τοποθετήθηκε έρμα ίσο με το μέγιστο μεικτό βάρος, η οικονομία των καυσίμων μειώθηκε πάνω από 27% σε σχέση με τη λειτουργία χωρίς τον υπερσυμπιεστή. Στην περίπτωση που δεν μπορούσε να γίνει καμιά άλλη μείωση σε μάζα, θα έπρεπε να γίνουν περιορισμοί στη χρήση του υπερσυμπιεστή. Αυτή η εξέλιξη θα ήταν αρνητική από την άποψη της αγοράς, αφού οι ικανότητες ρυμούλκησης τρέιλερ και οδήγησης οφ-ρόουντ θα επηρεάζονταν αρνητικά, όπως και κάποιοι παράγοντες απόδοσης, όπως η επιτάχυνση και τα φρένα.

11.8.2. Παραδείγματα του Simultaneous Engineering

Η ακόλουθη περιγραφή έρχεται πλησιέστερα στον ορισμό του Simultaneous Engineering, όπου κάθε δραστηριότητα προγραμματίζεται, συντονίζεται και διευθύνεται έτσι ώστε να αποφευχθεί το χάσιμο χρόνου και ενέργειας σε κάθε φάση της ανάπτυξης του νέου προϊόντος. Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί πολλά εργαλεία και τεχνικές που παρέχουν στους μηχανικούς και τους σχεδιαστές τα μέσα να κατορθώσουν τους στόχους τους, δηλαδή, τη βελτιστοποίηση του κόστους κατασκευής, την ελάχιστη μάζα, το ελάχιστο κόστος εγγύησης, τη συνεχώς βελτιωμένη ποιότητα,

την πλήρωση των απαιτήσεων της αγοράς, την ικανοποίηση και υπέρβαση των λειτουργιών μεταξύ άλλων. Η σωστή εκτέλεση των λειτουργιών, την πρώτη φορά, χωρίς επαναληπτικές εργασίες, ανασχεδιασμούς, λάθη, αλλαγές στην κατεύθυνση και λοιπά είναι άλλος ένας σημαντικός στόχος. Αυτή η φιλοσοφία είναι γνωστή και με άλλα ονόματα όπως παράλληλη μηχανική, ποιότητα που εστιάζεται στον πελάτη, δια-λειτουργικές ομάδες (cross-functional platform teams) μεταξύ άλλων.

Αρκεί να πούμε ότι οποιαδήποτε μελετημένη, συντονισμένη προσπάθεια να μπει ένα νέο προϊόν στην αγορά πιο γρήγορα και με λιγότερο κόστος από πριν αξίζει τον κόπο και θα αποδώσει, ανεξάρτητα από το είδος του προγράμματος.

Την ημέρα μετά την έγκριση των προγραμμάτων από το διοικητικό συμβούλιο, οι διευθυντές του τμήματος λειτουργικής μηχανικής συναντήθηκαν με τους διευθυντές των τεσσάρων προγραμμάτων για να σχεδιάσουν την κατανομή των εργασιών: οργανώθηκαν ομάδες με ειδικούς μηχανικούς, δια-λειτουργικές ομάδες και ομάδες σύνδεσης. Μερικές εργασίες θα μοιράζονταν με επιλεγμένους προμηθευτές που είχαν τα ίδια πακέτα σχεδιαστικού λογισμικού. Άλλοι έπρεπε να βρουν εναλλακτικές λύσεις σε μέχρι τώρα ανεξερεύνητες περιοχές, ιδιαίτερα για το πρόγραμμα UAV-100, με τη διαφορετική προσέγγιση στην κατασκευή και την ασυνήθιστη χρήση των νέων υλικών. Οι ομάδες των νέων προγραμμάτων εγκαταστάθηκαν σε ξεχωριστούς χώρους, μαζί με προσωπικό από τα τμήματα κατασκευής, εξυπηρέτησης και μάρκετινγκ. Οι προμηθευτές των κύριων υπομονάδων συμμετείχαν στις συναντήσεις και τις συζητήσεις πριν τις αποφάσεις. Οι δεύτεροι στη σειρά προμηθευτές ενημερώθηκαν για τις αποφάσεις που αφορούν τα εξαρτήματά τους από μια ειδική ομάδα.

Κανονίστηκαν συναντήσεις μια φορά την εβδομάδα, συνήθως τη Δευτέρα πρωί, εκτός αν υπήρχαν προτεραιότητες της εταιρείας. Κάθε βδομάδα ένας αντιπρόσωπος από κάθε ομάδα γινόταν με τη σειρά ομιλητής-εκπρόσωπος όλων. Τα πρακτικά των

συναντήσεων αρχειοθετήθηκαν για μελλοντικές αναφορές και για να επιτρέψουν στην υποεπιτροπή συγχρονισμού να ενημερώσει τους πίνακες Gantt μετά τις συναντήσεις. Η ανώτερη διοίκηση διόρισε συνδέσμους με τις ομάδες των προγραμμάτων και ένα στέλεχος παρακολουθούσε σχεδόν όλες τις συνεδριάσεις.

Οι ομάδες των εξαρτημάτων αποτελούνταν από τη μηχανή, τη μετάδοση/τελικό μηχανισμό, το αμάξωμα, το σασί και τα ηλεκτρικά και μηχανικά συστήματα. Αντιπρόσωποι από κάθε ομάδα εξαρτημάτων, μηχανικοί, κατασκευαστές, και κύριοι προμηθευτές συναντιόντουσαν κάθε Τρίτη μετά την αναφορά στην επιτροπή νέων προϊόντων τη Δευτέρα. Το ίδιο λογισμικό CAD διανεμήθηκε σε όλους τους σχεδιαστές, τους μηχανικούς, τους ειδικούς και τους αντιπροσώπους των προμηθευτών έτσι ώστε οποιαδήποτε δεδομένα, διαστάσεις και προδιαγραφές που μπορεί να επηρεάσουν τα εξαρτήματα, τα υποσυστήματα, τα συστήματα και τελικά όλο το όχημα να γίνονται γνωστά σε όσους ενδιαφέρονται.

Η ομάδα της μηχανής αποτελείται από μηχανικούς και σχεδιαστές εξαρτημάτων όπως η τροχαλία, η κεφαλή των κυλίνδρων, ο στροφαλοφόρος άξονας, ο άξονας έκκεντρον, τα πιστόνια και οι συνδετικοί μοχλοί. Οι μηχανικοί κάλυψαν τα εξαρτήματά τους όπως τους δακτυλίους των πιστονιών, τις σφραγίδες των τριβέων, τους συνδετήρες και τα υλικά της τσιμούχας, τα οποία ήταν άκαμπτα ή σε αφρώδη μορφή. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής είχε προγραμματιστεί να λύνει οποιαδήποτε προβλήματα θα μπορούσαν να παρουσιαστούν στη διαδικασία συναρμολόγησης, με τη χρήση μιας προσομοίωσης με παραλλαγές σε όλες τις διαστάσεις, η οποία εκτελείται κατά τη διάρκεια μιας δοκιμαστικής συναρμολόγησης. Ταυτόχρονα ελέγχονταν τα όργανα μέτρησης και τα αναπόσπαστα εξαρτήματα. Κάποια προβλήματα με τα διάκενα αντιμετωπίστηκαν από τους μηχανικούς, οι οποίοι ανέλυσαν κάθε βήμα της διαδικασίας και αποφάσισαν αν η κατάσταση απαιτούσε αλλαγή.

Μια από τις κύριες εργασίες των ομάδων ήταν να προγραμματίσουν και να εκτελέσουν τις σημαντικότερες βελτιώσεις που αποφασίστηκαν από τις επιτροπές νέων προϊόντων, για κάθε πρόγραμμα. Αυτές ήταν ο εκσυγχρονισμός του συνόλου της κατασκευής, του κόστους κατασκευής, η μείωση του κόστους των εγγυήσεων, η αύξηση της αντοχής του μηχανισμού μετάδοσης της ισχύος και η μεγιστοποίηση της ιπποδύναμης.

Οι εργασίες για το C-147 περιλάμβαναν την απόδοση σε μπροστινή σύγκρουση, με τη νέα μεγαλύτερη μηχανή και την πρόσθετη μάζα από τις προσθήκες στον πίσω κινητήριο άξονα, στον άξονα του τροχού και στο πίσω αμάξωμα. Η νέα μηχανή έπρεπε επίσης να περάσει το τεστ αντοχής των εκπομπών 50.000 μιλίων, το οποίο ευτυχώς μπορούσε να εκτελεστεί σε ένα δυναμόμετρο του σασί, χρησιμοποιώντας ένα τροποποιημένο όχημα Centaur, το οποίο είχε ερματιστεί με μάζα ίση με την αναμενόμενη του C-147. Για να μεγιστοποιηθεί η ιπποδύναμη της μηχανής χρειάστηκαν πολλές δοκιμές των διαμέτρων των κυλίνδρων, του μήκους της διαδρομής των πιστονιών και της μάζας των πιστονιών. Η αρχή του Σχεδιασμού Πειραμάτων χρησιμοποιήθηκε για να παρέχει προαιρετικούς σχηματισμούς. Από τη βάση δεδομένων που σχηματίστηκε κατά τη δημιουργία της μηχανής 2.0 λίτρων του Centaur, υπολογίστηκαν πολλές παραλλαγές για την αντικατάσταση της μηχανής με μία 2.5 λίτρων, το μέγεθος που θεωρείται ότι παρέχει ικανοποιητική δύναμη με ελάχιστο βάρος, ελάχιστες εκπομπές καυσαερίων και οικονομία καυσίμων.

Οι εργασίες για τα προγράμματα του D-561 και του T-205 περιλάμβαναν επίσης στόχους για τη βελτίωση του συνόλου της κατασκευής, το κατασκευαστικό κόστος και τις εγγυήσεις. Ωστόσο, οι προσπάθειες εστιάστηκαν στο πλαίσιο και τις αναρτήσεις, αφού η National δεν είχε παράγει ένα όχημα με αυτόνομο σκελετό. Ωστόσο, δεν είχαν πεισθεί όλοι οι μηχανικοί ότι ένας αυτόνομος σκελετός ήταν η καλύτερη λύση. Πολλοί

υποστήριζαν ότι υπάρχουν πιο οικονομικές εναλλακτικές λύσεις, όπως ένα ενοποιημένο αμάξωμα με προσαρμόσιμα και ελαστικά σημεία τριβής του άξονα, για τον έλεγχο του NVH (θόρυβο, κραδασμούς, τραχύτητα), ηχομονωτικά υλικά για να αντιμετωπίζονται οι θόρυβοι, μοχλούς στρέψης για να περιοριστούν οι ανατροπές, και μια ανάρτηση με αέρα για να επιτρέπει στροφές με ελάχιστες κινήσεις. Το πρόβλημα με όλα τα παραπάνω ήταν η αύξηση της μάζας.

Μια άλλη πρόκληση ήταν η αντίδραση στις μπροστινές συγκρούσεις και η επακόλουθη δυνατότητα επισκευής του προφυλακτήρα του μπροστινού πλαισίου. Αυτές οι προεκτάσεις του πλαισίου είχαν προγραμματιστεί να πέφτουν σε ένα συγκεκριμένο ρυθμό επιβράδυνσης, και έτσι δινόταν σήμα στον αισθητήρα των αερόσακων. Αυτή η οριακή ταχύτητα, συνήθως μεταξύ 12 και 15 μίλια την ώρα, είχε οριστεί για να προστατεύει ενήλικους άντρες χωρίς ζώνη από σοβαρούς τραυματισμούς σε μια μετωπική σύγκρουση 0 ± 30 βαθμών. Το πρόβλημα δεν ήταν η απόδοση των αερόσακων ή το πέσιμο των προφυλακτών του πλαισίου. Η βιομηχανία των ασφαλίσεων απειλούσε να επιβάλλει προσαυξήσεις σε οποιοδήποτε όχημα που απαιτούσε ολοκληρωτική αντικατάσταση του πλαισίου μετά από συγκρούσεις με μικρή ταχύτητα. Αυτό το γεγονός θα καθιστούσε το D-561 και το T-205 μη ανταγωνιστικό σε σχέση με το κόστος ασφάλισης, μια από τις κύριες παραμέτρους στο κόστος ιδιοκτησίας. Άλλοι κατασκευαστές είχαν συμπεράνει ότι η αντικατάσταση του προφυλακτήρα του πλαισίου ήταν πολύ ριψοκίνδυνη, αφού είχαν εμφανιστεί μηνύσεις σ' αυτό το θέμα λόγω των ατυχημάτων και τραυματισμών από ακατάλληλες επισκευές. Οι ομάδες και των δυο προγραμμάτων που ήταν υπεύθυνες για το σκελετό πρότειναν να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα αυτό με μια εναλλακτική διαδικασία επισκευής και σε συνεργασία με κέντρα ερευνών που σχετίζονται με τη βιομηχανία ασφαλίσεων. Αυτό βασίστηκε στην προϋπόθεση ότι η υπαιτιότητα από ένα ακατάλληλα αντικατεστημένο

πλαίσιο - δηλαδή ένα λάθος στη συναρμολόγηση ή αποσυναρμολόγηση ενός μηχανικού ή ηλεκτρονικού συστήματος - ήταν η ίδια με την υπαιτιότητα από έναν κακώς οξυγονοκολλημένο προφυλακτήρα. Σκέφτηκαν ότι η τμηματική επισκευή μπορούσε να προσομοιωθεί πρώτα συγκρίνοντας ένα πλαίσιο χωρίς ζημιά με ένα χωρισμένο σε τμήματα στο πρόγραμμα ανάλυσης συγκρούσεων, και μετά να ακολουθήσουν τεστ αντοχής και σύγκρουσης σε επισκευασμένα πλαίσια.

Μια άλλη πρόκληση για τις ομάδες του D-561 και το T-205 ήταν το σχέδιο να συμπεριλάβουν ένα υπερσυμπιεστή και μια βαλβίδα συγχρονισμού στην 3.0 λίτρων μηχανή V-6. Αυτό δεν ήταν οικείο στους μηχανικούς της National. Ευτυχώς, ένας από τους πιθανούς προμηθευτές της μηχανής του Achilles εμπορευόταν ένα υπερσυμπιεστή παρόμοιο με αυτό του Achilles. Το πρόβλημα ήταν ότι το σχέδιο του προμηθευτή δεν πέρασε το τεστ αντοχής της μηχανής του κατασκευαστή του Achilles και απορρίφθηκε. Η αιτία της απόρριψης οφειλόταν στον κακώς σχεδιασμένο ρυθμιστή της αύξησης της πίεσης του αέρα, ο οποίος προκαλούσε υπερσυμπίεση στους κυλίνδρους, κάτι το οποίο προκαλούσε με τη σειρά του χτυπήματα και επιπλέον πίεση στα σημεία τριβής των συνδετικών μοχλών. Ένα νέο σχέδιο υποτίθεται ότι διόρθωνε αυτό το μειονέκτημα και θα ακολουθούσε τεστ σε μια μηχανή παραγωγής.

Η ομάδα πήρε έγκριση να αγοράσει ένα ακόμα Achilles, να αντικαταστήσει τον υπερσυμπιεστή της παραγωγής με τον ανασχεδιασμένο, και να θέσει το όχημα σε ένα κύκλο αντοχής της μηχανής.

Το ζήτημα με τη βαλβίδα συγχρονισμού ήταν πιο πολύπλοκο αφού η 3.0 λίτρων μηχανή V-6 είναι ένας σχηματισμός με σχηματισμό μονής μηχανής (single overhead cam configuration - SOHC) και χρειαζόταν ένας σχηματισμός διπλής μηχανής (double overhead cam-DOHC) για να μπορέσει να λειτουργήσει σωστά ο μηχανισμός συγχρονισμού. Αυτό σήμαινε ανασχεδιασμό της κεφαλής του κυλίνδρου, και μια νέα

θέση για τη βαλβίδα με τη διάταξη του ελατηρίου της βαλβίδας. Κανονικά αυτή η διαδικασία θα χρειαζόταν πολλούς μήνες προετοιμασίας, για το λεπτομερή σχεδιασμό, τα πειραματικά καλούπια, τη δημιουργία μηχανημάτων και της πρωτότυπης μηχανής και τεστ σε δυναμόμετρα για να ελεγχθεί το σχέδιο. Ευτυχώς, ένα σχέδιο DOHC είχε ολοκληρωθεί ήδη σε μέρος μιας μελέτης αναβάθμισης και χρειαζόταν μόνο το ταίριασμα του υδραυλικού συστήματος. Τα αποτελέσματα από τα συστήματα των ανταγωνιστών ήταν διαθέσιμα, και ένας πιθανός προμηθευτής ενδιαφερόταν για τη δουλειά. Ωστόσο, το ανταγωνιστικό σύστημα ήταν κατοχυρωμένο με πατέντα, κάτι που σήμαινε ότι πρέπει να πληρώνεται το πνευματικό δικαίωμα για καθεμιά πώληση, εκτός και αν μπορούσαν να γίνουν σημαντικές τροποποιήσεις ή βελτιώσεις για να αποκλείσουν οποιαδήποτε παράβαση. Ο αντιπρόσωπος του προμηθευτή υποστήριξε ότι οι μηχανικοί τους είχαν αρκετές ιδέες και ήταν έτοιμοι να τις δοκιμάσουν. Δόθηκε μια παραγγελία αγοράς για να επιτρέψει στον προμηθευτή να παραδώσει μια πρωτότυπη μονάδα μέσα σε 30 ημέρες.

Ο διευθυντής του προγράμματος UAV-100 είχε συναντηθεί με την ομάδα του Simultaneous Engineering και ταξινομούσε τις κυριότερες εργασίες σχεδιασμού και ανάπτυξης, με σκοπό την ισορροπία του χρόνου και της εργασίας. Ακολουθούν κάποιες από τις σημαντικότερες εργασίες:

- Επιτευξιμότητα της αντοχής των πλαστικών υλικών
- Επιτευξιμότητα της ιδέας των κινητών πλαισίων του πίσω αμαξώματος και άξονα
- Πιστοποίηση της τετρακύλινδρης μηχανής 2.5 λίτρων
- Επιτευξιμότητα ενός υβριδικού μηχανισμού μετάδοσης ισχύος
- Επιτευξιμότητα ενός υδραυλικού συστήματος ανάρτησης για το ολικό μεικτό βάρος του οχήματος (GVW)

- Καθορισμός των πλεονεκτημάτων του αλουμινίου σε σχέση με το ατσάλι για τις κατασκευές του κυρίου αμαξώματος.

Ο διευθυντής του προγράμματος επέλεξε αρχηγούς για κάθε εργασία και συναντήθηκε μαζί τους σαν ομάδα. Το σχέδιο για το φορτίο εργασίας βασίστηκε σε προηγούμενες έρευνες προμηθευτών, οι οποίοι έκαναν τεστ αντοχής σε εξαρτήματα και υποσυστήματα. Η τετρακύλινδρη μηχανή θεωρήθηκε πιο εύκολη λόγω των προηγούμενων προσπαθειών που έγιναν για το πρόγραμμα C-147.

Τα τεστ αντοχής για το C-147 προχωρούσαν κανονικά. Κάποιες ασυνήθιστες πιέσεις παρατηρήθηκαν στους τριβείς του μεσαίου στροφαλοφόρου άξονα, κάτι που απαιτούσε μια μεγαλύτερη επιφάνεια για τον τριβέα. Τα προβλήματα θορύβου, κραδασμών και τραχύτητας αντιμετωπίστηκαν με συντονισμένες μηχανικές βάσεις που ακυρώνουν τον αρμονικό συντονισμό της μηχανής αυτόματα μέσω ενός υδραυλικού μηχανισμού μνήμης. Τα αποτελέσματα από τα τεστ διάρκειας ζωής των εξαρτημάτων που έφεραν οι προμηθευτές για ανάλυση έδειξαν κανονική φθορά για τις εξωτερικές επιφάνειες των πιστονιών, των δακτυλίων και των σημείων τριβής των συνδετικών μοχλών. Τα υπολείμματα καύσης στο πάνω μέρος των πιστονιών έδειξε ότι στο θάλαμο μεταδιδόταν μια ανεπαρκής ποσότητα του φορτίου. Αυτό με τη σειρά του σήμαινε ότι πρέπει να γίνουν αλλαγές στη βαλβίδα εισαγωγής.

Τα ζητήματα της εγγύησης από παλιότερα μοντέλα μελετήθηκαν για να αντιμετωπισθούν σωστά στα νέα μοντέλα. Ο ήχος του αέρα, το εξωτερικό πλαίσιο και οι εσωτερικές ταπετσαρίες και η αξιοπιστία του ηλεκτρονικού και ηλεκτρικού συστήματος και οι τάσεις ανεπάρκειας των μηχανικών εξαρτημάτων ήταν τα σημαντικότερα θέματα. Ο τρόπος μέτρησης της συχνότητας των διεκδικήσεων από εγγυήσεις είναι οι περιπτώσεις ανά εκατό οχήματα. Οργανώθηκαν διάφορα

πειραματικά σχέδια για να εξασφαλίσουν τα πλεονεκτήματα από παλιότερες προσπάθειες.

Επίσης στα νέα προγράμματα συμπεριλήφθηκε το θέμα επισκευαστικότητας. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία επισκευαστικών διαδικασιών για όλα τα εξωτερικά πλαίσια ανεξάρτητα του υλικού, τη μερική επισκευή όλων των δομικών εξαρτημάτων, το ρετούς και τον προσδιορισμό των υλικών με δυνατότητες ανακύκλωσης. Στο τελευταίο περιλαμβάνονται όλα τα μεταλλικά μέρη, τα κύρια εξωτερικά και εσωτερικά πλαστικά εξαρτήματα, το ταμπλό των οργάνων, οι τάπητες, τα καθίσματα και άλλα. Η θέση για την ανακύκλωση ήρθε σε σύγκρουση με την αγορά απλοποιημένων καθισμάτων. Αυτή σήμαινε 50% μείωση του χρόνου συναρμολόγησης, κάτι το οποίο σήμαινε ότι οι υπομονάδες συνδυάζονταν με άλλες, ότι μεταλλικές ενισχύσεις χύνονταν μέσα στα πλαστικά και ούτω καθ'εξής. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε για να μπορεί να διαχωρίζεται το μέταλλο εύκολα από τα πλαστικά χωρίς την προσθήκη ακριβών συνδέσμων ή υπερβολική εργασία. Στην περίπτωση του ταμπλό οργάνων, το μεταλλικό υπόστρωμα σχεδιάστηκε ώστε να κατασκευαστεί σε καλούπι αλλά να είναι μερικώς ορατό από την πίσω μεριά. Η απομάκρυνσή του μπορούσε να γίνει με το σπάσιμο κάποιων πείρων. Για το ταμπλό οργάνων καθορίστηκε ένα μονό πλαστικό υλικό, παρότι χρειαζόντουσαν πολλαπλές ιδιότητες. Ένας νέος σχεδιασμός παρείχε ενισχυμένες περιοχές σε περίπτωση σοβαρής σύγκρουσης, με τη χρήση ατσάλινων ενισχύσεων, ξεχωριστά και πίσω από το ταμπλό οργάνων, για να αντέξει την εφαρμογή των αερόσακων.

Αυτή η ενίσχυση που λέγεται «εγκάρσια δοκός», έχει και άλλες λειτουργίες που σχετίζονται με την προστασία σε πλευρική σύγκρουση, την αστάθεια και τον έλεγχο του θορύβου, των κραδασμών και της τραχύτητας.

11.8.3. Η διαδικασία ανασκόπησης του σχεδίου

Η επιτροπή των νέων προϊόντων όρισε μια τακτική ανασκόπηση των νέων σχεδίων, τουλάχιστον μια φορά στις δυο εβδομάδες, εκτός αν χρειαζόταν πιο συχνά. Η συνεδρίαση για την ανασκόπηση των σχεδίων είχε την ακόλουθη διάταξη:

- Επανατοποθέτηση των στόχων του προγράμματος.
- Ανασκόπηση των προηγούμενων αποφάσεων.
- Ανασκόπηση των αλλαγών και των αποστολών από προηγούμενες συνεδριάσεις.
- Ανασκόπηση της βελτιστοποίησης των παραμέτρων.

11.8.4. Η ανάλυση των παραμετρικών στόχων

Το τελευταίο θέμα ήταν η καρδιά της ανασκόπησης επειδή έδειχνε τα τελευταία αποτελέσματα των προσπαθειών για βελτιστοποίηση των σχεδιασμών κάθε προγράμματος. Μεγάλες οθόνες στην αίθουσα συνεδριάσεων έδειχναν εικόνες με τις σχεδιαστικές λεπτομέρειες, τα αποτελέσματα των τεστ κόπωσης, τα δεδομένα από τεστ αντοχής και σύγκρουσης, και την εγγύτητα των στόχων των σχεδιαστικών παραμέτρων που καθορίστηκαν παραπάνω. Αυτοί οι στόχοι περιλαμβάνουν τις παρακάτω εξαρτημένες παραμέτρους του κόστους: αξιοπιστία σε συγκρούσεις, εγγύηση, λειτουργική απόδοση, περιβαλλοντολογική συμμόρφωση, αντοχή, φθορά/επισκευαστικότητα, ανακυκλωσιμότητα και ποιότητα. Οι ανεξάρτητες παράμετροι του κόστους ήταν η μάζα και η πολυπλοκότητα της κατασκευής. Αυτές οι παράμετροι ήταν μη γραμμικές συναρτήσεις δεύτερου βαθμού που περιείχαν πολλαπλούς όρους, οι οποίοι αντιπροσώπευαν τις μεταβλητές που καθορίστηκαν παραπάνω. Για παράδειγμα η λειτουργική απόδοση περιείχε ένα όρο για ένα χρόνο επιτάχυνσης 0-60 μίλια την ώρα, ένα άλλο για τα φρένα, και ένα τρίτο για την πλευρική επιβράδυνση. Τα μη γραμμικά χαρακτηριστικά παρείχαν μετρήσεις για το πόσο κοντά ήταν οι τρέχουσες τιμές με τους στόχους. Στην πρώτη συνεδρίαση, οι διακυμάνσεις για

κάθε πρόγραμμα κυμάνθηκαν από 47,6% για τα έξοδα εγγύησης ως 5,28% για την αξιοπιστία σε συγκρούσεις. Οι άλλες διακυμάνσεις των παραμέτρων βρίσκονταν μέσα στις παραπάνω τιμές. Οι οκτώ ομάδες των τεσσάρων προγραμμάτων που ήταν υπεύθυνες για τα εξαρτήματα είχαν παρατάξει οκτώ οθόνες που παρουσίαζαν τις παραμέτρους. Η ομάδα κάθε προγράμματος, με πρώτη την ομάδα του C-147, ανακεφαλαίωνε τις θέσεις της ξεχωριστά. Μετά, η επιτροπή θα έλυνε οποιαδήποτε προβλήματα μεταξύ των ομάδων.

Στο πρόγραμμα του C-147, η ομάδα του μηχανισμού μετάδοσης ισχύος, έδειξε μικρές ως μεσαίες αποκλίσεις από τους στόχους για τις παρακάτω παραμέτρους: λειτουργική απόδοση 5,78%, περιβαλλοντολογική συμμόρφωση 7,43%, εγγύηση 14%, αντοχή 17.6%, ποιότητα (θόρυβος, κραδασμοί, τραχύτητα) 26% και φθορά/επισκευαστικότητα 39,1%. Οι τιμές της αξιοπιστίας σε συγκρούσεις και της ανακυκλωσιμότητας ήταν κάτω από τους στόχους κατά 9.8% και 3.5% αντίστοιχα. Ο στόχος για το μεταβλητό κέρδος ανά μονάδα εκπληρώθηκε και η μάζα του οχήματος ήταν μέσα στα καθορισμένα όρια (\square 10%) των στόχων για τις εκπομπές, την οικονομία καυσίμων και την απόδοση, αλλά η ανώτερη διοίκηση ήθελε να φτάσουν όσο πιο κοντά στο στόχο γίνεται χωρίς να γίνουν μεγάλες κεφαλαιουχικές δαπάνες.

11.8.5. Μελέτες για την βελτιστοποίηση των προγραμμάτων

Οι άλλες ομάδες του C-147 ανέφεραν παρόμοια ευρήματα, τα οποία αναλύθηκαν κατά τον ίδιο τρόπο. Το επόμενο στάδιο ήταν η επίλυση οποιωνδήποτε προβλημάτων μεταξύ των ομάδων και η μελέτη των «αν» που μπορεί να γίνουν πραγματικότητα σε δυο ή τρία χρόνια. Τα άλλα τρία προγράμματα επανέλαβαν την ίδια διαδικασία με τη σειρά, με το D-561 και το T-205 να αντιμετωπίζονται σαν ένα συνδυασμένο πρόγραμμα. Το πρόγραμμα του UAV-100 πήρε διπλό χρόνο

παρουσίασης και ανάλυσης λόγω της ιδιαίτερης φύσης του, των νέων υλικών και κατασκευαστικών διαδικασιών που απαιτούνται και την πολυπλοκότητα του σχεδιασμού. Οι τέσσερις ομάδες υπεύθυνες για το μηχανισμό μετάδοσης ισχύος μελετούσαν τις τρεις διαφορετικές τεχνολογίες για τη μεγιστοποίηση της ιπποδύναμης της μηχανής, ειδικά, το αυξημένο εκτόπισμα για την τετρακύλινδρη μηχανή, την υπερσυμπίεση της μηχανής V-6 και το συγχρονισμό της βαλβίδας. Τα ίδια τεστ και προσομοιώσεις εκτελέστηκαν στις τρεις τεχνολογίες για κάθε όχημα.

Ωστόσο, οι περιορισμοί δεν ήταν συνεπείς μεταξύ των προγραμμάτων. Με βάση ηλεκτρονικές προσομοιώσεις, το πάχος των τοιχωμάτων του κυλίνδρου στο C-147 περιόριζε τη διαστολή της εσωτερικής διαμέτρου, ενώ το ύψος της οροφής περιόριζε την αύξηση της διαδρομής του εμβόλου. Η μεγάλη εσωτερική διάμετρος του κυλίνδρου θα περιόριζε την ικανότητα ψύξης, κάτι που θα προκαλούσε παραμόρφωση του block (χυτή θήκη κυλίνδρου μηχανής), διαρροή ή σοβαρή φθορά του δακτυλίου του εμβόλου. Η υπερσυμπίεση προκάλεσε υψηλότερες από τις επιτρεπόμενες πιέσεις στον στροφαλοφόρο άξονα και στα κύρια τμήματα του άξονα σε ρουλεμάν που δεν θα μπορούσε να αποκατασταθεί εύκολα στην τετρακύλινδρη μηχανή χωρίς υψηλό κόστος αναβάθμισης. Η βαλβίδα του συγχρονισμού προκάλεσε προβλήματα αξιοπιστίας και αντοχής κατά τη διάρκεια του τεστ εκπομπών, που οφείλονταν στην αστάθεια του μηχανισμού της βαλβίδας. Το φτιάξιμο συγκεκριμένου μεγέθους για τα ελάσματα και τις βαλβίδες φαινόταν εφικτό, και η πιθανή λύση του προβλήματος δεν πρόσθετε καθόλου βάρος.

Η προσομοίωση του Σχεδιασμού Πειραμάτων έδειξε ότι μικρές αλλαγές σε κάθε βαλβίδα και έλασμα ξεχωριστά μπορούσαν να επιφέρουν μια μικρή αύξηση της ιπποδύναμης, αλλά ότι οι συνδυασμοί προκαλούσαν μεγαλύτερη αύξηση. Μια σειρά διατιθέμενων εσωτερικών διαμέτρων των κυλίνδρων, διαδρομών του εμβόλου, και

διάφορα πλάτη και διάμετροι των κύριων τριβέων επιλέχθηκαν για ανάλυση. Δοκιμές της μεταβλητής βαλβίδας συγχρονισμού σε θαλάμους απόσβεσης πλάτους ταλάντωσης/συσσωρευτές αναλύθηκαν με παρόμοιο τρόπο. Αυτό είχε αποτέλεσμα τους καλύτερους σχεδιαστικούς περιορισμούς για την τετρακύλινδρη μηχανή 2.5 λίτρων για το πρόγραμμα C-147. Η μηχανή V-6 τριών λίτρων αναλύθηκε επίσης πριν τον τελικό σχεδιασμό.

Το πρόγραμμα για το UAV-100 αντιμετώπιζε ασυνήθιστα προβλήματα αφού δεν υπήρχε κάποια εναλλακτική λύση για το μηχανισμό μετάδοσης ισχύος εκτός από μια τρικύλινδρη ντιζελομηχανή 1.2 λίτρων και ηλεκτρικό κινητήρα 80 ίππων με μπαταρία που επέτρεπε απόσταση 100 μιλίων χωρίς επαναφόρτιση, με την προϋπόθεση ότι η μέγιστη ταχύτητα δεν υπέρβαινε τα 45 μίλια την ώρα.

Μελετήθηκε η τεχνολογία σχετική με τα καύσιμα (fuel cell) και αναλύθηκαν συστήματα με βάση το νερό και τη βενζίνη. Και τα δύο συστήματα είχαν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα στην απόδοση, στη θερμική και μηχανική ικανότητα, στη λειτουργική άνεση και στην ασφάλεια. Όσον αφορά την περιβαλλοντολογική συμμόρφωση, κάθε σύστημα πληρούσε τις απαιτήσεις του EPA για χαμηλές εκπομπές (όχι μηδέν εκπομπές, λόγω του υπερβολικού διοξειδίου του άνθρακα από το σύστημα με το νερό, και αναθυμιάσεις βενζίνης από το άλλο σύστημα). Είτε με το ένα σύστημα είτε με το άλλο (δηλαδή με βάση το νερό ή τη βενζίνη), η μέγιστη ταχύτητα και απόσταση αυξήθηκε στα 65 μίλια την ώρα και στα 250 μίλια, αντίστοιχα. Τα μειονεκτήματα ήταν η δυσκολία στον ανεφοδιασμό, η σχετικά μικρή ζωή της μπαταρίας (περίπου 18 μήνες) και η φτωχή απόδοση στο δρόμο. Άλλα πλεονεκτήματα εκτός από τα προφανή περιβαλλοντολογικά ήταν η εξαιρετική απόδοση των καυσίμων (περίπου 47.5 μίλια ανά γαλόνι για τη συνδυασμένη ντιζελομηχανή και τον ηλεκτρικό /fuel cell κινητήρα), η ευκολία στην εναλλαγή των

συστημάτων και η μηχανική συντήρηση και το κόστος επισκευής. Η τεχνολογία fuel cell έχει επίσης πλεονεκτήματα στην εγγύηση και την φθορά. Ωστόσο, αυτά δεν μπορούσαν να υπολογιστούν εύκολα επειδή υπήρχαν πολύ λίγα ηλεκτρικά οχήματα για σύγκριση.

Ο σχεδιασμός των πειραμάτων δημιουργήθηκε για να μετρήσει την αναλογία κόστους/κέρδους όλων των παραπάνω χαρακτηριστικών και λειτουργιών. Μια ανάλυση ήταν το μέγεθος του fuel cell σχετικά με τον ηλεκτρικό κινητήρα. Αυτή η ανταλλαγή επηρέασε επίσης τη χωρητικότητα του φορτίου και τον εσωτερικό όγκο, κάτι που είναι μέτρο της άνεσης των επιβατών και πιθανή απώλεια λειτουργιών.

Μια άλλη άσκηση σχεδιασμού του UAV-100 είχε σχέση με το μέγεθος των διαστάσεων και τον έλεγχο του αριθμού των παραλλαγών των κινούμενων επιφανειών, όπως τις πόρτες του φορτηγού, τα πίσω πλαίσια «τσέπης» και το πίσω παραπέτο της καρότσας. Μια ηλεκτρονική προσομοίωση είχε σχεδιάσει τις κατάλληλες ανοχές και την δυναμική παρεμβολή στη συναρμολόγηση. Κάποια χαρακτηριστικά του υλικού ήταν ύποπτα για πιθανή συμβολή στο φαινόμενο «αύξησης», όπου τα εξωτερικά πλαίσια μεγάλωναν κατά τη διάρκεια κύκλων υψηλής θερμοκρασίας, με αποτέλεσμα τη δυσκολία στο άνοιγμα των πορτών και άλλων μερών. Η επιλογή για το υλικό των εξωτερικών χαμηλών πλαισίων είχε αλλάξει σε ένα σύνθετο που είχε κάποιες προδιαγραφές οι οποίες ισορροπούσαν τη σταθερότητα της θερμοκρασίας όπως και την αντίσταση σε συγκρούσεις, την επισκευαστικότητα, το κόστος κατασκευής και τη μάζα.

Ο τελευταίος παράγοντας στη φάση σχεδιασμού του UAV-100 ήταν η ανακυκλωσιμότητα του οχήματος. Η σύσκεψη για ανταλλαγή ιδεών απέφερε την ιδέα για μια ολοκληρωμένη αναδιάπλαση, ανακαίνιση, αλλαγή στη δομή, την κατασκευή και την επιλογή των υλικών. Οργανώθηκαν μελέτες για την ανάλυση των οικονομικών ωφελειών που επιφέρουν οι εξαγωγές ή η ανακύκλωση των μηχανικών υποσυστημάτων

ή των υποσυστημάτων του αμαξώματος για την επισκευή των οχημάτων με οικονομική επισκευαστικότητα, συνήθως έως 8-10 χρόνων. Η βάση για την ανάλυση ήταν οι πίνακες υποτίμησης(απόσβεσης), οι οποίοι δείχνουν ότι τα περισσότερα οχήματα κάνουν απόσβεση μέχρι τον έβδομο χρόνο, εκτός αν η αξία τους ήταν τουλάχιστον 50% πάνω από το μέσο όρο. Γίνονταν πολλές προσπάθειες για να αποδείξουν ότι τα νέα οχήματα της National υφίστανται μικρότερη υποτίμηση από άλλα ανταγωνιστικά μοντέλα και πρέπει να αξιολογηθούν διαφορετικά, με βάση τα πλεονεκτήματα του οχήματος, την τιμή μεταπώλησης, και την μέγιστη ανακυκλωσιμότητα στα επιδιορθωμένα οχήματα με πλήρη εγγύηση νέου αυτοκινήτου από το εργοστάσιο.

Οι υπόλοιποι της αυτοκινητιστικής βιομηχανίας κορόιδευαν αυτή την ιδέα, η οποία είχε δοκιμαστεί στο παρελθόν χωρίς επιτυχία. Μια νέα προσέγγιση θεωρήθηκε απαραίτητη για να πείσει το κοινό ότι τα νέα οχήματα της National είχαν τη δική τους κατηγορία (κλάση) και έπρεπε να εκτιμηθούν για την αξία τους.

11.8.6. Η παραγωγή του κατασκευαστικού σχεδιασμού

Το τμήμα των μηχανικών κατασκευής είχε συμμετάσχει ενεργά στις συζητήσεις και τις συνεδριάσεις της ομάδας σχεδιασμού. Είχαν επισημάνει αρκετές βελτιώσεις στο σχεδιασμό που θα συνέβαλαν στην αύξηση της αποδοτικότητας στη φάση κατασκευής, όπως εύκαμπτα εργαλεία και εξαρτήματα, αρθρωτή δομή, συστήματα βαφής με βάση το νερό και τη σκόνη. Όλα τα παραπάνω ήταν προτάσεις για οικονομία ικανή να αποπληρώσει τα κεφάλαια μέσα στα πρώτα δυο χρόνια της παραγωγής.

Οι προμηθευτές που συνέβαλαν σε κάποιες απ' αυτές τις ιδέες ανταμείφθηκαν με μέρος των κερδών. Υπήρχαν επίσης και μερικές προτάσεις για τη βελτίωση των εργασιών κατασκευής και συναρμολόγησης, όπως τα καθίσματα με πλευρικούς

αερόσακους, τα ταμπλό οργάνων, και τα εσωτερικά των πορτών. Σ' αυτές τις προτάσεις εκτιμήθηκαν και τα ζητήματα της εξυπηρέτησης και της εγγύησης.

11.9. Η δημιουργία του πρωτοτύπου

11.9.1. Το πρόγραμμα C-147

Οι μηχανισμοί για τη μετάδοση ισχύος για το C-147 συναρμολογήθηκαν εύκολα από τα Centaur παραγωγής. Οι κοιλότητες του πίσω πατώματος τροποποιήθηκαν για το μεγαλύτερο πίσω άξονα με ενσωματωμένο αισθητήρα ροπής, προφυλακτήρες με εγκάρσιους δοκούς και μεγαλύτερο ύψος κίνησης. Η κοιλότητα του κεντρικού πατώματος είχε αποκτήσει προεξοχές για να χωρέσει ο πίσω άξονας κίνησης και το σύστημα εξάτμισης. Τα κύρια εξαρτήματα του σώματος ολοκληρώθηκαν με ένα νέο πλαίσιο οροφής, τα πλαίσια ανοιγμάτων εσωτερικά και εξωτερικά και το liftgate (θύρα ανύψωσης).

Ο χώρος για τη μηχανή ήταν κάπως στενός λόγω της μεγαλύτερης μηχανής και του άξονα διαφορικού, με τον πίσω άξονα κίνησης και τον αισθητήρα ροπής. Οι ηλεκτρονικοί ελεγκτές της μηχανής και του άξονα διαφορικού βρίσκονταν στην αριστερή και δεξιά μπροστινή γωνία, αντίστοιχα, για να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα θέρμανσης. Ο ελεγκτής των φρένων είχε τοποθετηθεί κάτω από τον κύριο κύλινδρο, στην αριστερή μπροστινή γωνία. Δυστυχώς, εκεί συμβαίνει η πλειοψηφία των ατυχημάτων με χαμηλή ταχύτητα, βάσει των δεδομένων φθοράς και επισκευής από τη βιομηχανία ασφαλίσεων. Μολονότι το ύψος κίνησης ήταν μόλις λίγες ίντσες μεγαλύτερο από του Centaur, το ύψος των προφυλακτών είχε μειωθεί στο επίπεδο των άλλων επιβατικών αυτοκινήτων, όπως απαιτείται από το Part 581 Bumber Standard (πρότυπα προφυλακτών). Η μπροστινή δομή ολοκληρώθηκε με μεγαλύτερους προβολείς και ένα μεγαλύτερο άνοιγμα της σχάρας, απαραίτητο για την ψύξη. Η

απόδοση των προφυλακτών είχε σχεδιαστεί έτσι ώστε να περιορίζει τις ζημιές των 5 μιλίων την ώρα στον προφυλακτήρα. Η δοκός του μπροστινού προφυλακτήρα είχε επεκταθεί 3 ίντσες σε κάθε μεριά για να προστατεύει μερικώς τους ελεγκτές. Στην πίσω μεριά, μια πρόσθετη ενίσχυση κατά μήκος του κεντρικού τμήματος παρείχε επιπλέον προστασία από συγκρούσεις με χαμηλή ταχύτητα στο κέντρο του πίσω μέρους. Τα «κουτιά σύγκρουσης» της πίσω ράγας είχαν σχεδιαστεί να καταστρέφονται ή να συντρίβονται σε μια σύγκρουση με ταχύτητα 10 μίλια την ώρα ή παραπάνω. Τα περισσότερα εξαρτήματα του πρωτότυπου είχαν κατασκευαστεί στα εργαστήρια των προμηθευτών με τη χρήση «σκληρών» εργαλείων ή εργαλείων της παραγωγής, που λειτουργούσαν σε μικρότερες ταχύτητες απ' αυτές της κανονικής παραγωγής. Τα αρχικά μέρη του πρωτότυπου έκαναν χρήση μιας νέας στερεολιθογραφικής διαδικασίας για την παραγωγή μη λειτουργικών αλλά σωστού μεγέθους και σχήματος εξαρτημάτων που βοηθούν στο σχεδιασμό του χώρου. Πολλά από τα νέα εσωτερικά μέρη, όπως τα καλούπια των διακοσμητικών σχηματίστηκαν με θερμική διαδικασία από επίπεδα ελάσματα πλαστικού εμποτισμένου με ανθρακικό νήμα. Τα υφάσματα της πλάτης των καθισμάτων και των μαξιλαριών ράφτηκαν με τη μηχανή στο χέρι. Στις πλάτες τοποθετήθηκαν οι πλευρικοί αερόσακοι μαζί με τις ενσωματωμένες ζώνες. Νέα, πιο δυνατά αυλάκια για τα καθίσματα οξυγονοκολλήθηκαν στο ενισχυμένο πάτωμα.

11.9.2. Το πρόγραμμα για τα D-561/T-205

Πολλές παρόμοιες ενέργειες ήταν σε ταυτόχρονη εξέλιξη στο πρόγραμμα για τα D-561/T-205. Επειδή αυτά τα οχήματα αντιπροσώπευαν την πρώτη εμπειρία της εταιρείας σε οχήματα με ξεχωριστά πλαίσια, ο προμηθευτής έφερε πολλά δείγματα πρωτότυπων για αξιολόγηση. Ένας άλλος προμηθευτής παρείχε πλαίσια του αμαξώματος όπως το στρώμα του πατώματος, πλαϊνά ανοίγματα και τα πλαϊνά πλαίσια

της καρότσας. Οι μπροστινές πόρτες ήταν οι ίδιες και στα δυο μοντέλα, όπως και οι υαλοκαθαριστήρες και οι κολόνες ασφαλείας (lock pillars). Συζητήθηκε η περίπτωση τεσσάρων πορτών για το φορτηγάκι αλλά δεν θα μπορούσαν να είναι κοινές με το σπορ αυτοκίνητο λόγω του μακρύτερου μεταξονίου που χρειάζεται για την καρότσα, με το σύστημα κατεύθυνσης στο κέντρο της. Το σπορ αυτοκίνητο με το μικρότερο μεταξόνιο είχε το άνοιγμα της πίσω πόρτας σα μέρος του πίσω συστήματος κατεύθυνσης. Ένα άλλο παράγωγο του T-205 είχε εκτεταμένη καρότσα με παράθυρα με περύγια και μικρά πτυσσόμενα καθίσματα. Η κίνηση με δυο ή τέσσερις τροχούς, δυο μήκη της καρότσας, και τέσσερα αμαξώματα στο πρόγραμμα του D-561/T-205 αποτελούσαν την μεγαλύτερη πρόκληση για όλα τα νέα οχήματα της National.

Ευτυχώς, προτάθηκε μόνο μια μηχανή, η υπερσυμπιεσμένη V-6 τριών λίτρων, που συνδέεται είτε με σύστημα μετάδοσης πέντε ταχυτήτων ή με αυτόματη μετάδοση τεσσάρων ταχυτήτων.

11.9.3. Το πρόγραμμα UAV-100

Το πρόγραμμα UAV-100 ως το πιο καινοτομικό σε ιδέα και σχεδιασμό, παρουσίασε τη μεγαλύτερη πρόκληση για τη δημιουργία πρωτοτύπου. Επειδή η ανάπτυξη του υβριδικού μηχανισμού μετάδοσης κίνησης είχε καθυστερήσει από την έλλειψη ενός λειτουργικού συστήματος fuel cell, τα μέλη της ομάδας βοηθούσαν την ομάδα του C-147 με τις προσπάθειές τους να αυξήσουν την απόδοση της τετρακύλινδρης μηχανής 2.5 λίτρων. Εκτός από το συγχρονισμό με τη μεταβλητή βαλβίδα που αναφέρθηκε νωρίτερα, εκφράστηκε ενδιαφέρον για την υπερσυμπίεση. Ερευνήθηκαν δυο κύρια προβλήματα με τις πρωτότυπες μονάδες: ο κύκλος των καθηκόντων και το intercooler. Οι περισσότερες μηχανές με υπερσυμπίεση βασίζονται στην ενίσχυση της δύναμης στη μέση απόσταση (δηλαδή 3.000-5.000) rpm. Αυτή δεν

ήταν ωστόσο η ιδανική ακτίνα λειτουργίας για το UAV-100, όπου η μέση απόσταση ξεκινούσε στα 2000 rpm, και με εντελώς ανοιχτή βαλβίδα ρύθμισης ροής στα 6500 rpm. Αν ο στροβιλοφόρος κινητήρας ήταν κατάλληλος για το χαμηλό άκρο της ακτίνας, θα ήταν ανίκανος να ενισχύσει την δύναμη σημαντικά. Επίσης, οι πολύ στενοί χώροι και το κόστος περιόριζαν τη χρήση ενός intercooler. Επίσης οι σημαντικές μειώσεις στη μάζα μπορεί να καθιστούσαν μη απαραίτητο τον υπερσυμπιεστή, αλλά μόνο με την προϋπόθεση να περιοριστεί η χωρητικότητα σε φορτίο, κάτι που δεν ήταν επιθυμητό για ένα τέτοιο όχημα.

Η ομάδα που ήταν υπεύθυνη για το εξωτερικό αμάξωμα σχημάτιζε τα πλαστικά πλαίσια με τη χρήση διάφορων νέων υλικών, με το σκοπό να δημιουργήσουν τουλάχιστον ένα πρωτότυπο όχημα που θα περνούσε τα τεστ επιταχυνόμενης αντοχής, αλλά και τα τεστ για φθορά και επισκευή σε συγκρούσεις με χαμηλές ταχύτητες. Κάποια υλικά υπόσχονταν αντοχή σε ισχυρές συγκρούσεις με την ελάχιστη μάζα, αλλά περιορισμένη επισκευαστικότητα λόγω της ασυμβατότητας των ενισχυτικών υλικών με τις περισσότερες κοινές συγκολλήσεις. Αυτό σήμαινε ότι αν τα μικρογραφτζουνίσματα δεν μπορούσαν να επισκευαστούν, το αποτέλεσμα θα ήταν αντικατάσταση του πλαισίου-και μια μεγάλη δαπάνη, την οποία θα υφίσταται η βιομηχανία ασφαλίσεων. Τέλος, αν τα έξοδα επισκευής υπερέβαιναν αυτά των μέσων οχημάτων (δηλαδή περισσότερο από 20%), το όχημα θα έπαιρνε προσαύξηση για συγκρούσεις και για ασφάλεια για πολλαπλούς κινδύνους. Αυτή η κατάσταση θα καθιστούσε το όχημα μη ανταγωνιστικό όσον αφορά το κόστος ιδιοκτησίας, ένας άλλος αρνητικός παράγοντας στην απόφαση της αγοράς. Η διαδικασία επιλογής των υλικών είχε επεκταθεί για να βρεθούν καλύτερα υποψήφια υλικά.

Ένα επίσης σοβαρό πρόβλημα αντοχής είχε σχέση με το μηχανισμό του μεταβλητού μεταξόνιου. Η διάβρωση στις τροχιές προκάλεσε το μπλοκάρισμα του

κινητήρα, ο οποίος μπορούσε να καεί αν δεν προστατευόταν ηλεκτρονικά. Ωστόσο, το κάψιμο των ασφαλειών σε τακτική βάση ήταν απαράδεκτο. Η προσθήκη ενός μη υγράνσιμου καλύμματος για τις τροχιές στο κάτω τμήμα του οχήματος, χωρίς να αυξηθεί σημαντικά η μάζα και η πολυπλοκότητα κατασκευής δεν ήταν εφικτή. Μια άλλη εναλλακτική λύση θα έπρεπε να βρεθεί αν τα τεστ επιβεβαίωναν τις υποψίες της ομάδας.

Η αξιοπιστία στις συγκρούσεις ήταν πρωτεύον θέμα σε κάθε σχεδιαστικό πρόγραμμα, και εκφράστηκαν ανησυχίες για το καινούριο τεστ στις πλευρικές συγκρούσεις και την απόδοση του αερόσακου στην πλάτη του καθίσματος, χωρίς πρόσθετη προστασία για το κεφάλι.

Αρκετοί κατασκευαστές προωθούσαν σάκους-παραπετάσματα, οι οποίοι έβγαιναν από την δοκό της μπροστινής πόρτας, σε συνδυασμό με το σάκο του σώματος, από την πλάτη του καθίσματος. Το τεστ πλευρικής σύγκρουσης γινόταν με τη χρήση ενός κινητού εμποδίου, που ερχόταν σε επαφή με το όχημα στο κέντρο της μπροστινής πόρτας. Ωστόσο, σε πολλά τεστ με μοντέλα Orion, η διακύμανση στο σημείο επαφής ήταν ± 3.5 ίντσες, κάτι που είχε αποτέλεσμα τη πρόωμη ή καθυστερημένη εφαρμογή των αερόσακων, στα ακραία όρια. Η τοποθεσία του αισθητήρα σύγκρουσης θεωρήθηκε ότι ήταν ανεξάρτητη από το χρόνο εφαρμογής των αερόσακων, αλλά αυτό δεν ήταν σωστό. Ο πρωταρχικός αισθητήρας είχε τοποθετηθεί μέσα στην κολώνα της μπροστινής πόρτας, δίπλα στον αναστολέα της ζώνης. Ένας δεύτερος αισθητήρας είχε ενσωματωθεί στη διαγνωστική υπομονάδα του συστήματος, και είχε τοποθετηθεί στην κοιλότητα του μπροστινού πατώματος και ο οποίος διέγειρε την εφαρμογή των μπροστινών αερόσακων. Οι αισθητήρες είχαν εξελιχθεί από απλούς μηχανικούς διακόπτες, σε υβριδικά επιταχυνσιόμετρα, σε πολύπλοκους τρισδιάστατους μετρητές της έντασης. Η απόδοσή τους είχε επίσης βελτιωθεί από αρκετά χιλιοστά του δευτερολέπτου σε

επίπεδο μικρο-δευτερολέπτων (ένα εκατοστό του δευτερολέπτου). Το μόνο που απέμενε ήταν η επιλογή της καλύτερης τοποθεσίας για συνεπείς διεγέρσεις.

Το πιο ασυνεπές κομμάτι του συστήματος ήταν η αντίδραση της δομής του αμαξώματος, η οποία εξαρτιόταν από τις ιδιότητες εκτροπής της ισχύος των μεταλλικών ελασμάτων και των πλαστικών στο αμάξωμα. Ενώ τα χαρακτηριστικά σύγκρουσης του thin-gauge μέταλλου είναι συνήθως μέσα στο $\pm 10\%$ των βιομηχανικών προτύπων, η ποιότητα της συγκόλλησης κατά διαστήματα δεν μετρήθηκε με ακρίβεια στα οχήματα παραγωγής, επειδή δεν υπήρχε κάποιο μη καταστροφικό τεστ. Ακόμα και με τεχνικές μαγνητικής ροής και ακτινών χ , οι οποίες συνήθως δίνουν αναμενόμενα αποτελέσματα για την απόδοση κόπωσης, δεν έδωσαν πάντα ένα ανεκτό επίπεδο αξιοπιστίας. Αυτό οφείλεται περισσότερο στις μη γραμμικές ιδιότητες των μεγάλων πλαστικών παραμορφώσεων που συναντώνται στις συγκρούσεις από ότι στην ακρίβεια των εξαρτημάτων, και κάνει την πρόβλεψη της απόδοσης αμφίβολη και επικίνδυνη. Η χρήση εξαιρετικά εξελιγμένων μαθηματικών μοντέλων σε μεγάλους, γρήγορους υπολογιστές ήταν επιτυχής. Ωστόσο, τα τεστ στα μηχανήματα δεν ταίριαζαν με τα θεωρητικά αποτελέσματα. Η ομάδα επέλεξε διάφορους αισθητήρες και εναλλακτικές τοποθεσίες για τα κρασ-τεστ.

11.9.4. Άλλα ζητήματα του πρωτότυπου

Είχε αποφασισθεί ότι η διοίκηση και το τμήμα κατασκευής πρέπει να συνεργάζεται στενά πάνω στα αρχικά μοντέλα για να φανερωθούν όποια προβλήματα μπορεί να λυθούν πριν την κανονική παραγωγή.

Τα περισσότερα ήταν μικροπροβλήματα στη συναρμολόγηση που λύθηκαν από τους προμηθευτές γρήγορα. Άλλα ήταν πιο σοβαρής φύσης, και απαιτούσαν τροποποιήσεις με εργαλεία στο εργοστάσιο του προμηθευτή. Ένα άλλο θέμα ήταν η

ανασκόπηση της πολυπλοκότητας, όσον αφορά τα χρώματα, τους συνδυασμούς των προαιρετικών εξαρτημάτων και τις ταπετσαρίες. Το τμήμα του μάρκετινγκ είχε διαθέσει επίσης τους αντιπροσώπους του οι οποίοι θα απαντούσαν σε ερωτήσεις που αφορούσαν την ανάγκη για προαιρετικά φορτία μικρού όγκου που θα μπορούσαν να αφαιρεθούν χωρίς να χαλάσουν τα σχέδια του μάρκετινγκ. Για παράδειγμα, τα αναβαθμισμένα προαιρετικά λάστιχα στο C-147 έγιναν τα κανονικά λάστιχα με βάση την αξιολόγηση του πρωτότυπου, χωρίς καμία αύξηση στην τιμή.

Υπολογίστηκε το κόστος για τη μάζα και την κατασκευαστική πολυπλοκότητα για να συγκριθεί με παλιότερες μελέτες και να προωθηθεί στην επιτροπή νέων προϊόντων για ανάλυση. Πολλά πρωτότυπα δανείστηκαν στην διαφημιστική εταιρεία για φωτογράφιση. Διάφορα διαφημιστικά θέματα βρίσκονταν σε ανάπτυξη μαζί με αυτά που είχαν δημιουργηθεί ήδη από τις έρευνες της αγοράς. Επίσης διεξάγονταν αναλύσεις για μετά την πώληση με βάση τα στατιστικά στοιχεία από το τμήμα εξαρτημάτων, σχετικά με προηγούμενες πωλήσεις εξαρτημάτων σε σύγχρονα μοντέλα για μηχανικά ή ηλεκτρικά μέρη, και μέρη του αμαξώματος. Αυτά τα στοιχεία επιβεβαιώθηκαν από τη βιομηχανία ασφαλίσεων.

Επίσης έγιναν βελτιώσεις στη συσκευασία των μεγάλων πλαισίων του αμαξώματος, για να αποφεύγονται οι ζημιές από το χειρισμό και τη μεταφορά στην αποθήκη. Το τμήμα του μάρκετινγκ καθόρισε τις τιμές λιανικής για όλα τα βασικά μοντέλα και τον προαιρετικό εξοπλισμό και τα αναβαθμισμένα συστήματα, βασιζόμενο στις τελικές τιμές των προσφορών των προμηθευτών. Η τελευταία μελέτη στο σχεδιασμό του UAV-100 ήταν η ανακύκλωση του οχήματος. Η σύσκεψη για ανταλλαγή ιδεών απέφερε την ιδέα για μια ολοκληρωμένη αναδιάπλαση, ανακαίνιση, αλλαγή στη δομή, την κατασκευή και την επιλογή των υλικών. Οργανώθηκαν μελέτες για την ανάλυση των οικονομικών ωφελειών που επιφέρουν οι εξαγωγές ή η

ανακύκλωση των μηχανικών υποσυστημάτων ή των υποσυστημάτων του αμαξώματος για την επισκευή των οχημάτων με οικονομική επισκευαστικότητα, συνήθως έως 8-10 χρονών. Η βάση για την ανάλυση ήταν οι πίνακες υποτίμησης(απόσβεσης), οι οποίοι δείχνουν ότι τα περισσότερα οχήματα κάνουν απόσβεση μέχρι τον έβδομο χρόνο, εκτός αν η αξία τους ήταν τουλάχιστον 50% πάνω από το μέσο όρο. Γίνονταν πολλές προσπάθειες για να αποδείξουν ότι τα νέα οχήματα της National υφίστανται μικρότερη υποτίμηση από άλλα ανταγωνιστικά μοντέλα και πρέπει να αξιολογηθούν διαφορετικά, με βάση τα πλεονεκτήματα του οχήματος, την τιμή μεταπώλησης, και την μέγιστη ανακυκλωσιμότητα στα επιδιορθωμένα οχήματα με πλήρη εγγύηση νέου αυτοκινήτου από το εργοστάσιο.

Οι υπόλοιποι της βιομηχανίας αυτοκινήτου κορόιδευαν αυτή την ιδέα, η οποία είχε δοκιμαστεί στο παρελθόν χωρίς επιτυχία. Μια νέα προσέγγιση θεωρήθηκε απαραίτητη για να πείσει το κοινό ότι τα νέα οχήματα της National είχαν τη δική τους κατηγορία (κλάση) και έπρεπε να εκτιμηθούν για την αξία τους.

11.10. Κατασκευή

Η ομάδα της μηχανικής κατασκευής είχε ήδη εκφράσει τις ανησυχίες της κατά τη διάρκεια της ανασκόπησης των σχεδίων. Αυτό που έμενε ήταν η ποικιλία στις ταπετσαρίες και οι επιλογές των χρωμάτων για όλα τα προγράμματα. Η πολυπλοκότητα θα αυξανόταν σημαντικά αν όλα τα πακέτα διαφορετικών επιλογών ήταν διαθέσιμα στον αγοραστή.

Ένα αρκετά πιο σημαντικό θέμα ποιότητας εμφανίστηκε με τα προβλήματα συναρμολόγησης και εγγύησης που σχετίζονται με το μεταβλητό μεταξόνιο και το μετακινήσιμο πλαϊνό πλαίσιο του UAV-100. Το προσωπικό υπεύθυνο για τη μηχανική κατασκευή προσπαθούσε να σχεδιάσει ένα στυλ ποιοτικής λειτουργίας για τη σειρά

συναρμολόγησης. Ο κύριος προμηθευτής των εξωτερικών πλαισίων δεν μπορούσε να παράγει εξαρτήματα μέσα στα καθορισμένα όρια ανοχής για τις ονομαστικές διαστάσεις του μήκους, πλάτους και πάχους. Αυτά οφείλονταν στην παρέμβαση μεταξύ των πλαϊνών πλαισίων και των θηκών όπου αποθηκεύονταν όταν το μεταξόνιο ήταν σε πλήρη συστολή (υπαναχώρηση). Επίσης, όταν το υδραυλικό σύστημα άρχισε να αντλεί περισσότερο υγρό στους μηχανισμούς κίνησης, η πίεση ανερχόταν από πλευρά σε πλευρά, δεσμεύοντας και απελευθερώνοντας εναλλακτικά, κάτι που προκάλεσε μια σπασμωδική κίνηση και κατάστρεψε ελαφρώς τα χνάρια της ράγας. Άλλο ένα πρόβλημα κατέληξε σε μη επαρκή έλεγχο της καταστροφής του ελαστικού σωλήνα του πίσω φρένου, με την επέκταση της κοιλότητας του πίσω πατώματος σε πλήρη υπαναχώρηση, κατά το απότομο φρενάρισμα. Αυτό προκάλεσε μια υπερβολική ποσότητα παλμών του πεντάλ των φρένων, και αυτό με τη σειρά του προκάλεσε ανώμαλο φρενάρισμα. Αυτό το φαινόμενο ήταν ορατό ακόμα και σε χαμηλές ταχύτητες κατά την προσομοίωση της κίνησης του οχήματος στο εργοστάσιο, από το σημείο της τελικής συναρμολόγησης μέχρι το σημείο της συγκέντρωσης και κατά τη διάρκεια φόρτωσης των οχημάτων στα αυτοκίνητα με ράγες και τα τρέιλερ. Μια εναλλακτική σκέψη ήταν η εκτροπή του ελαστικού σωλήνα μέσα στις πίσω ράγες που θα κινούνταν σπειροειδώς μαζί με τις ράγες, κατά τη διάρκεια της προέκτασης. Αυτό με τη σειρά του δημιούργησε ένα άλλο πρόβλημα, αυτό της τριβής του υλικού που καλύπτει τον ελαστικό σωλήνα. Τα τεστ κύκλου κόπωσης ήταν υπό μελέτη και, παρά το γεγονός ότι ο κύκλος προέκτασης και υπαναχώρησης ήταν ένα χαμηλής συχνότητας γεγονός, θεωρήθηκαν απαραίτητα για τις χειρότερες περιπτώσεις.

11.11. Προώθηση και διανομή

Κάποια άλλα θέματα που μελέτησαν η επιτροπή νέων προϊόντων και οι τέσσερις σχεδιαστικές ομάδες καθώς ολοκληρώνονταν οι σχεδιασμοί, ήταν τα σχέδια του μάρκετινγκ, οι σχέσεις με τους διακινητές όσον αφορά τις πωλήσεις μέσω internet, τα εκτεταμένα πακέτα κάλυψης στις εγγυήσεις και η ανάπτυξη των κέντρων επισκευής/διακινητών. Δυο θέματα από την επιτροπή διακίνησης παρουσιάστηκαν στην επιτροπή νέων προϊόντων για επίλυση: οι πωλήσεις μέσω internet και η αποζημίωση των διεκδικήσεων των εγγυήσεων από επιστροφές εξαρτημάτων ασφαλείας και εκπομπών.

Οι διακινητές της National ήταν υποχρεωμένοι να εξυπηρετήσουν όλα τα οχήματα των πελατών ανεξάρτητα από το σημείο πώλησης. Τα τελευταία δυο χρόνια, σχεδόν το 15% των πωλήσεων της National είχαν ολοκληρωθεί μέσω του internet. Οι «διακινητές» που εμπλέκονταν δεν ήταν πραγματικοί έμποροι αλλά μια «βιτρίνα» που αποτελούνταν από ένα γραφείο με ηλεκτρονικό υπολογιστή, μόντεμ, φαξ και τηλέφωνο. Οι παραγγελίες δίνονταν ηλεκτρονικά μέσω του internet, αφού οι πελάτες είχαν επιλέξει το μοντέλο, τον προαιρετικό εξοπλισμό, τα εξωτερικά χρώματα και τις ταπετσαρίες. Οι τιμές είχαν μια αύξηση της τάξης του 15% για τα γενικά έξοδα και την ετοιμασία των νέων οχημάτων. Οι φόροι, η μεταβίβαση και τα ναύλα ήταν έξτρα. Όταν εγκρινόταν η αίτηση πίστωσης του πελάτη, επίσης ηλεκτρονικά, και ο πελάτης την αποδεχόταν, η διαδικασία πώλησης ολοκληρωνόταν, με τη συνήθη αναμονή τριών εργάσιμων ημερών, κατά τη διάρκεια της οποίας ο πελάτης μπορούσε να αλλάξει ή να ακυρώσει την παραγγελία τους χωρίς να χρεωθεί τίποτα. Αυτή η απλοποιημένη διαδικασία παραγγελίας είχε πλεονεκτήματα και οικονομία απ' όλες τις απόψεις. Ωστόσο, οι διακινητές ένιωθαν ότι δεν έπαιρναν σωστά το μερίδιό τους από τα κέρδη με αυτό το μηχανισμό.

Με βάση τα αποτελέσματα των ερευνών στους καταναλωτές, υπολογίστηκε ότι οι πωλήσεις μέσω internet μπορούσαν να φτάσουν το 35-40% των πωλήσεων των νέων οχημάτων και 20-25% των πωλήσεων μεταχειρισμένων οχημάτων μέσα σε πέντε χρόνια. Έτσι αποφασίστηκε ότι χρειάζεται ένας σχεδιασμός μάρκετινγκ ειδικά για το internet. Δημιουργοί ιστοσελίδων, και άλλοι ειδικοί στο ηλεκτρονικό εμπόριο καλέστηκαν στο συμβούλιο για να βοηθήσουν στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη του σχεδιασμού. Προγράμματα εικονικής οδήγησης θα συμπλήρωναν τις τρισδιάστατες οπτικές παρουσιάσεις. Διεξάχθηκε το τεστ market beta και έδειξε κάποιες αδυναμίες, οι οποίες ξεκαθαρίστηκαν για την τελική παρουσίαση. Όλο το πρόγραμμα θα παρουσιαζόταν στο κοινό 30 μέρες πριν την εισαγωγή του C-147 Centurion στην αγορά.

Ένα πρόβλημα εμφανίστηκε σχετικά με τις εργασίες εγγύησης. Ο έμπορος του καταστήματος ανέθεσε την προετοιμασία των νέων οχημάτων σε ανεξάρτητα μαγαζιά αφού δεν υπήρχε συνεργείο επισκευής στο κατάστημα. Οι πελάτες που αγόραζαν ένα αυτοκίνητο μέσω του internet έπρεπε να το πάνε για σέρβις στο εξουσιοδοτημένο συνεργείο για επισκευές εγγύησης. Φυσικά, οι μόνιμοι αντιπρόσωποι δυσανασχετούσαν με αυτή την κατάχρηση, αφού οι πελάτες τους θα έπρεπε να περιμένουν για το τακτικό τους σέρβις, ιδιαίτερα όταν το πρόβλημα ήταν σχετικό με ασφάλεια ή εκπομπές αερίων. Οι περισσότεροι κανονικοί αντιπρόσωποι πιστεύουν ότι ο καλύτερος τρόπος να κτιστεί μια σχέση εμπιστοσύνης με τον πελάτη είναι το πλήρες σέρβις. Λένε: «αν προσέξεις τον πελάτη, αυτός θα γυρίσει πίσω να αντικαταστήσει το αμάξι του ακόμα και σε δύσκολες εποχές.» Πολλοί εκφράσανε την ιδέα ότι αυτοί οι νέοι πελάτες δεν θα έρχονταν να αγοράσουν ένα καινούριο αυτοκίνητο απ' αυτούς, αφού θα μπορούσαν να εξοικονομήσουν χρήματα μέσω του internet και παρ' όλα αυτά να εξυπηρετούνται για τις επισκευές και τις εργασίες της εγγύησης στον τοπικό αντιπρόσωπο. Σύμφωνα με

αναφορές, ένας ορισμένος έμπορος σε μια απομακρυσμένη περιοχή πουλούσε αρκετές χιλιάδες μονάδες μέσω του internet, έκανε την προετοιμασία σε ένα τοπικό γκαράζ, και κανόνιζε το σέρβις της εγγύησης να γίνεται σε μια από τις 10 κοντινές αντιπροσωπείες με αντάλλαγμα να μοιράζεται κάποιο ποσοστό των καθαρών κερδών με τον κανονικό αντιπρόσωπο. Αυτό το είδος της δημιουργικής διαχείρισης οραματιζόταν οι εταιρίες σε όλη τη χώρα.

Οι αντιπρόσωποι δεν έμειναν έξω από το σχεδιασμό του μάρκετινγκ, αφού θα έπρεπε να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους για σέρβις και επισκευές για όλα τα αυτοκίνητα των νέων προγραμμάτων. Στον αντιπρόσωπο που βρισκόταν πιο κοντά στον πελάτη θα δινόταν αποζημίωση. Επί πλέον, σε αγροτικές περιοχές, θα παρεχόταν κατ' οίκον εξυπηρέτηση για μικροεπισκευές. Για μεγαλύτερες επισκευές, οι αντιπρόσωποι θα ανέθεταν τις εργασίες σε ανεξάρτητα μαγαζιά, με τον όρο ότι πληρούσαν κάποιες ορισμένες προϋποθέσεις.

Οι επισκευές από συγκρούσεις θα μπορούσαν να διευθετηθούν με παρόμοιο τρόπο, με τον όρο να πληρούνται παρόμοιες προϋποθέσεις στα συνεργεία επισκευών.

Θα περιλαμβάνονταν κάποια εκτεταμένα προγράμματα εγγύησης για να συμπληρώνουν τα πακέτα εγγύησης των κανονικών αντιπροσώπων. Ο κύριος στόχος ήταν να είναι υπεύθυνος ο αντιπρόσωπος και να κάνει τις επισκευές της εγγύησης με ακρίβεια και στο σωστό χρόνο. Η πλήρης υποστήριξη του εργοστασίου θεωρήθηκε η καλύτερη πολιτική ασφάλισης για συνεχή και μέγιστη ικανοποίηση του πελάτη.

Τα προβλήματα με τον έλεγχο των εκπομπών και τον εξοπλισμό ασφαλείας θα είχαν διαφορετική μεταχείριση. Ένα νέο, σύγχρονο σύστημα είχε σχεδιαστεί να επαληθεύει το πρόβλημα γρήγορα και μια ψηφιακή κάμερα να μεταδίδει εικόνες του ελαττωματικού μέρους στο τμήμα διαχείρισης των εγγυήσεων, το οποίο μετά θα εξουσιοδοτήσει μια ηλεκτρονική μεταφορά χρημάτων στον αντιπρόσωπο.

Το άλλο πρόβλημα σχετικό με το internet ήταν τα ποσοστά. Στο παρελθόν οι περισσότερες πωλήσεις σήμαιναν περισσότερα ποσοστά πρόσθετων αυτοκινήτων για τον επιτυχή αντιπρόσωπο. Όλοι οι αντιπρόσωποι έπρεπε να αγοράσουν μια ποσότητα μίνιμουμ των νέων μοντέλων με βάση τις πωλήσεις τους και την οικονομική κατάσταση της περιοχής. Αν ένα νέο μοντέλο άρχισε να πωλείται καλά, οι αντιπρόσωποι θα μπορούσαν να πάρουν περισσότερα αυτοκίνητα παραγγέλοντάς τα στο εργοστάσιο ή αγοράζοντάς τα από άλλους αντιπρόσωπους που είχαν περίσσειμα (στοκ). Αν η ικανότητα του εργοστασίου ήταν περιορισμένη, οι αντιπρόσωποι δεν μπορούσαν να εξυπηρετήσουν όλες τις παραγγελίες και έκαναν υψηλότερες προσφορές για τις διατιθέμενες μονάδες. Αυτή η κατάσταση προέκυψε τον προηγούμενο χρόνο, όταν παρουσιάστηκε το Centaur, και οι αντιπρόσωποι έκαναν προσφορές εναντίον των άλλων, με αποτέλεσμα οι πελάτες να πληρώνουν 10-15% πάνω από την τιμή λιανικής. Τώρα η κατάσταση έχει αλλάξει. Το ενδιαφέρον έχει εστιαστεί στα φορτηγά και άλλα μεγάλα, βαριά οχήματα, και το Centaur δεν έχει την τρομερή ζήτηση που είχε.

Οι μεγαλο-αντιπρόσωποι σχημάτιζαν συμμαχίες, αγοράζοντας άλλους αντιπρόσωπους, και πουλώντας «χωρίς παζάρια» με οποιοδήποτε τρόπο, ακόμα και μέσω του internet. Είχαν κερδίσει το πλεονέκτημα να πουλάνε παραπάνω μονάδες με βάση την απόδοσή τους σε προηγούμενες μονάδες. Οι απλοί αντιπρόσωποι δεν έπαιρναν επιπλέον μονάδες γιατί δεν μπορούσαν να ανταγωνιστούν τα καταστήματα με βιτρίνες. Ήταν φανερό ότι ήταν απαραίτητη μια επιπλέον αποζημίωση για τους απλούς αντιπροσώπους που εκτελούσαν εργασίες εγγύησης στα αυτοκίνητα που έχασαν σαν πωλήσεις. Το τμήμα του μάρκετινγκ είχε συντονιστεί με το πρόβλημα και έψαχνε λύσεις.

11.12. Υποστήριξη μετά την πώληση

Το τμήμα μηχανικών εξυπηρέτησης είχε ανακαλύψει ότι ένα από τα αυτοκίνητα που ήταν σημείο αναφοράς των μετρήσεων, το Achilles, δεν ήταν ανταγωνιστικό από την άποψη του κόστους ιδιοκτησίας, κυρίως λόγω της ασφάλισης, το μεγαλύτερο τμήμα αυτού του κόστους. Δυο από τα κύρια συστατικά της φυσικής βλάβης ήταν οι συγκρούσεις και η ασφάλιση πολλαπλών κινδύνων, συνήθως γύρω στο 50% των συνολικών ασφαλίσεων. Οι βλάβες από σύγκρουση, συνήθως αποκαλούνται κάλυψη του πρώτου συμμετόχου, οφείλονται στη σύγκρουση ενός οχήματος με ένα άλλο ή με ένα κτίριο.

Η μικτή ασφάλεια περιλαμβάνει απώλειες από άλλους λόγους όπως κλοπή (το μεγαλύτερο ποσό, συνήθως 40%), σπάσιμο των τζαμιών (συνήθως 20%), φωτιά, ανεμοθύελλα, χαλάζι και άλλα.

Το μοντέλο Achilles είχε σχεδόν 80% προσαύξηση στα ασφάλιστρα συγκρούσεων και 150% στα μικτά ασφάλιστρα. Οι απώλειες από τη σύγκρουση οφείλονταν στην έλλειψη επισκευαστικότητας του ξεχωριστού πλαισίου του οχήματος, το οποίο ο κατασκευαστής θεώρησε μη επισκευάσιμο, ακόμα και από μικροζημιές, έτσι ώστε να μην παραχωρήσει (θυσιάσει) τη λειτουργία των συστημάτων παθητικής ασφάλειας, που ερεθίζονται από αισθητήρες που έχουν τοποθετηθεί στις ράγες του πλαισίου. Ο κατασκευαστής είχε καταλήξει ότι οποιαδήποτε θερμότητα που έχει σχέση με την πίεση κατά τη διάρκεια του ισιώματος ή της συγκόλλησης θα αποδυνάμωνε το πλαίσιο, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η λειτουργία εφαρμογής των αερόσακων.

Οι απώλειες από τη μικτή ασφάλεια ήταν αποτέλεσμα της έλλειψης αντικλεπτικών συσκευών. Τα Achilles τα κλέβανε και τα διέλυαν για να πάρουν τα ανταλλακτικά ή τα έστελναν στο εξωτερικό σε τριτοκοσμικές χώρες. Η αναλογία κλοπής του Achilles ήταν 4-5 φορές μεγαλύτερη από το συνηθισμένο για το μέσο αυτοκίνητο, και 2-3 φορές παραπάνω από τις κλοπές ενός σπορ αυτοκινήτου. Ο

κατασκευαστής είχε παρουσιάσει πρόσφατα ένα εξαιρετικό πακέτο αναχαίτισης των κλεφτών, το οποίο αποτελούνταν από ένα σύστημα ακινητοποίησης της ανάφλεξης (ignition immobilizer). Ωστόσο, αργότερα μαθεύτηκε ότι οι κλέφτες τσουλούσαν το αυτοκίνητο σε ένα ασφαλές χώρο και εκεί του αφαιρούσαν τα ανταλλακτικά ή το μετασκευάζανε με ένα παλιότερο Achilles. Μετά το αυτοκίνητο μεταφερόταν σε ένα λιμάνι, το φόρτωναν σε ένα πλοίο μέσα σε κοντέινερ με ψεύτικα χαρτιά που έδειχναν ότι είναι εμπόρευμα, τσιμέντο ή λίπασμα.

Η ομάδα σχεδιασμού του D-561 είχε την εντολή να παρουσιάσει ένα νέο σχέδιο αναχαίτισης των κλεφτών, που να μην έχει τα μειονεκτήματα του Achilles. Ορισμένοι προμηθευτές μελετούσαν την πρόσθεση πομπών με κυλιόμενους κωδικούς στις θηλιές των κλειδοθηκών για το προαιρετικό σύστημα εισόδου χωρίς κλειδί. Αυτό το σύστημα δεν επέτρεπε στο αυτοκίνητο να ξεκινήσει αν δεν ταίριαζε πρώτα ο κωδικός του πομπού με τον παραλήπτη στο διακόπτη ανάφλεξης. Ο κωδικός άλλαζε αυτόματα κάθε φορά που ενεργοποιούταν ο διακόπτης του πομπού. Για τα μοντέλα που δεν είχαν την επιλογή της εισόδου χωρίς κλειδί, το αντικλεπτικό σύστημα αποτελούνταν από μια μηχανική συσκευή, η οποία όταν γινόταν προσπάθεια να απομακρυνθεί ο διακόπτης της ανάφλεξης με ένα σφυρί, σταματούσε τη λειτουργία του διακόπτη με ένα ρελέ. Και οι δυο παραπάνω μέθοδοι έπρεπε να τροποποιηθούν για να ταιριάζουν στα συστήματα ανάφλεξης των άλλων προγραμμάτων, έτσι ώστε όλα τα προγράμματα να επωφεληθούν από την εξελιγμένη τεχνολογία.

11.13. Επίλογος

Τα τελικά αποτελέσματα ήταν όλα συμβιβασμοί των στόχων που υπήρχαν για κάθε σχεδιαστική παράμετρο.

Μια απορία που δημιουργείται είναι: «Ποιό είναι το πιθανό αποτέλεσμα των τεσσάρων προγραμμάτων; Μια και αυτή η έκθεση είναι κάπως θεωρητική, μπορούμε να υποθέσουμε τα ακόλουθα.

11.13.1. Το πρόγραμμα C-147

Κάποιος θα μπορούσε να υποστηρίξει ότι το μικρό βάγκον με κίνηση στους τέσσερις τροχούς ήταν απλώς ένα προσωρινό μέτρο μέχρι να ετοιμαστούν πιο εμπορεύσιμα προϊόντα. Άλλοι κατασκευαστές με περιορισμένους πόρους είχαν σχεδιάσει και κατασκευάσει παρόμοια παράγωγα με τα υπάρχοντα προϊόντα. Λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς σε επενδύσεις για εργαλεία, η National δεν μπορούσε να προσφέρει τίποτα καλύτερο βραχυπρόθεσμα. Έτσι όπως είχαν τα πράγματα, το Centurion δε θα έκανε τίποτα άλλο από το να διατηρεί το όνομα της National στο προσκήνιο.

Ένα άλλο ενδιαφέρον θέμα είναι η απόδοση του drive train, όταν αυτό υπόκειται σε υψηλότερες πιέσεις κατά την κίνηση με τέσσερις τροχούς. Η κίνηση στους τέσσερις τροχούς δεν είναι και τόσο λειτουργική, κυρίως επειδή οι περισσότεροι καταναλωτές δεν ξέρουν πώς να οδηγήσουν σε υγρούς, χιονισμένους και γλιστερούς δρόμους. Χρειάζεται προσοχή, γιατί διαφορετικά οι οδηγοί των μεγάλων σπορ αυτοκινήτων βρίσκονται σε δύσκολη κατάσταση, επειδή νομίζουν ότι το όχημά τους μπορεί να πάει οπουδήποτε και με οποιαδήποτε ταχύτητα. Ο ενθουσιασμός του να έχεις ένα τέτοιο όχημα περνάει γρήγορα όταν αποκλειστείς από χιόνι, ή πέσεις σε χαντάκι. Δυστυχώς, η αγορά προστάζει τις επιθυμίες της, και το αποτέλεσμα είναι ότι υπάρχει ζήτηση για μεγάλα φορτηγά.

11.13.2. Τα προγράμματα D-561/T-205

Αυτό το πρόγραμμα θα πήγαινε καλύτερα από το C-147, αλλά μια και ήταν μικρότερο από τα υπόλοιπα της αγοράς, το κομμάτι της αγοράς για αυτά τα μικρότερα οχήματα θα ήταν μικρότερο. Μπορεί να υπήρχαν προβλήματα με την αντοχή της υπερσυμπιεσμένης μηχανής για μέγιστο ρυμούλκηση. Οι τριβείς των κύριων και συνδετικών μοχλών θα έπρεπε προφανώς να αυξηθούν σύμφωνα με την καμπάνια βελτίωσης της ποιότητας της εταιρείας.

11.13.3. Το πρόγραμμα UAV-100

Το πιο καινοτομικό από όλα τα νέα προϊόντα της National θα μπορούσε να κερδίσει ένα μικρό αλλά προσοδοφόρο κομμάτι της αγοράς, ακόμα και χωρίς τον υβριδικό κινητήρα. Ωστόσο η ιδέα του μεταβλητού μεταξονίου θα είχε αποδειχτεί αποτυχία, αν οι ερευνητές μελετούσαν βαθύτερα τις έρευνες. Παρότι η ιδέα της αυξημένης χρηστικότητας άρεσε στους περισσότερους, λίγοι θα νοιάζονταν να κοντύνουν ή να επιμηκύνουν τα οχήματά τους, γιατί είναι παίδεμα να σηκώνεις και να τοποθετείς πλαίσια, να τα ασφαλίζεις και να τοποθετείς ή να βγάζεις τα καθίσματα. Οι περισσότεροι θα άφηναν το μεταξόνιο όπως ήταν χωρίς να το αλλάζουν. Επειδή το UAV-100 είναι μικρό, τα όρια του φορτίου και της ρυμούλκησης δεν παίζουν σημαντικό ρόλο στις δραστηριότητες του χρήστη. Η National θα έκανε καλά να σχεδιάζε δυο ξεχωριστά μεταξόνια με μόνιμες οροφές και πλαϊνά πλαίσια. Αυτή η άσκηση έκανε όμως ένα καλό: εξέτασε κάποιες παλιές αλλά ποτέ εξακριβωμένες θεωρίες σχετικά με τις ανάγκες και τις επιθυμίες των οδηγών για τις προσαρμογές.

Η παραπάνω μελέτη αντιπροσωπεύει μια ολοκληρωμένη εξέταση της διαδικασίας ανάπτυξης νέων προϊόντων, από την άποψη ενός τρίτου, ενός εργολάβου, ενός επενδυτή ή ενός παρατηρητή. Οι απόψεις ενός που δουλεύει στην εταιρία και συμμετέχει ενεργά στην εργασία είναι πιο δύσκολο να γίνουν κατανοητές. Η σφαιρική

εικόνα είναι καλύτερη και πιο σαφής από την πραγματικότητα. Το μεγαλύτερο όφελος που μπορούμε να πάρουμε είναι η ίδια διαδικασία δηλαδή να ακολουθήσουμε τα στάδια σε ένα λογικό και αλληλεπιδρούν πλαίσιο, υπολογίζοντας τις αλλαγές σε κάθε φάση, και έχοντας πάντα υπόψη τους αντικειμενικούς στόχους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ballou, Ronald H., *“Business Logistics Management”*, Prentice-Hall International, New Jersey 1999, ISBN: 0-13-081262-5
- Baxter, Mike, *“Product Design”*, Chapman & Hall, London 1996, ISBN: 0-412-63230-6
- Berridge, A.E., *“Product Innovation and Development”*, Business Books Ltd, London 1977, ISBN: 0-220-66325-4
- Bruce, Margaret & Bessant, John, *“Design in Business”*, Pearson Education Ltd., Essex 2002, ISBN: 0-273-64374-6
- Dowlatshahi, S., *“The role of logistics in concurrent engineering”*, *International Journal of Production Economics*, Elsevier, No 44 (1996), pg. 189-199
- Hart, Susan (edit.), *“New Product Development”*, The Dryden Press, London 1996, ISBN: 0-03-099009-2
- Huang, G.Q. & Mak K.L., *“WeBid: A web-based framework to support early supplier involvement in new product development”*, *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, Pergamon, No 16 (2000), pg. 169-179
- Kotler, Philip, *“Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control”*, Prentice-Hall International, New Jersey 1991, ISBN: 0-13-563479-2
- Leonard, Edmund A., *“Packaging: Specifications, Purchasing and Quality Control”*, Marcel Dekker Inc., New York 1996, ISBN: 0-8247-9755-8
- Pagonis, William G., *“Moving Mountains: Lessons in Leadership and Logistics from the Gulf War”*, Harvard Business School Press, Massachusetts 1992, ISBN: 0-87584-508-8

- Peters, Thomas J. & Waterman, Robert H. (Jr), “Αναζητώντας την τελειότητα”, Γαλαίος, Μαρούσι 1990.
- Pugh, Stuart, “Creating *Innovative Products Using Total Design*”, Addison-Wesley Publishing Company Inc., Massachusetts 1996, ISBN: 0-201-62485-6
- Ranky, Paul G., “*Concurrent / Simultaneous Engineering*”, CIMware Limited, Surrey, ISBN: 1-872631-04-5
- Ribbens, Jack A., “*Simultaneous Engineering for New Product Development*”, John Willey & Sons Inc., New York 2000, ISBN: 0-471-25265-4
- Roy, Robin & Wield, David (edit.), “*Product Design and Technological Innovation*”, Open University Press, Philadelphia 1996, ISBN: 0-335-15109-4
- Tompkins, James A. & Smith Jerry D., “*The Warehouse Management Handbook*”, Tompkins Press, North Carolina 1998, ISBN: 0-9658659-1-6
- Wainright, Martin E.- Dehayes, Daniel W.- Hoffer, Jeffrey A.- Perkins, William C., “*Managing Information Technology*”, Maxwell Macmillan International Editions, New York 1991, ISBN: 0-02-946386-6
- Αυλωνίτης, Γεώργιος Ι., “*Στρατηγικό Βιομηχανικό Μάρκετινγκ*”, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς 1992, ISBN: 960-7306-07-4
- Δερβιτσιώτης, Κώστας Ν., “*Διοίκηση Παραγωγής για Μεγαλύτερη Ανταγωνιστικότητα*”, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς 1991
- Παπής, Κώστας., “*Προγραμματισμός Παραγωγής*”, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς 1995, ISBN: 960-351