

ΒΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Στο παρόν φυλλάδιο, εξηγούνται τα βήματα που εφαρμόζουμε για να υπολογίσουμε το κόστος σε κάθε στρατηγική του Συγκεντρωτικού Προγραμματισμού Παραγωγής (ΣΠΠ). Τα βήματα που περιγράφονται μελετώνται σε συνδυασμό με το αρχείο Excel που έχει αναπτυχθεί.

Στρατηγική Α': ΣΤΑΘΕΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜΕΣΟ ΟΡΟ

- **ΒΗΜΑ 1:** Για κάθε περίοδο (π.χ., μήνα) καταγράφουμε τις ημέρες παραγωγής και την αντίστοιχη ζήτηση (στήλες **C** και **E** στο Excel). Με αυτά ως δεδομένα, μπορούμε να υπολογίσουμε την καθαρή ζήτηση (χωρίς αποθέματα ασφαλείας) ανά ημέρα, για κάθε περίοδο που εξετάζουμε. **Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη I του Excel.** Ωστόσο, αυτό έχει καθαρά πληροφοριακό χαρακτήρα -για να διαπιστώσουμε, για παράδειγμα, αν απαιτείται παραγωγικότητα μεγαλύτερη από τη μέγιστη δυνατή- καθώς δεν χρησιμοποιούμε αυτή την πληροφορία περαιτέρω.
- **ΒΗΜΑ 2:** Για κάθε περίοδο *i* υπολογίζουμε τις συσσωρευτικές ημέρες παραγωγής από την 1^η περίοδο έως και την περίοδο *i*. **Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη D του Excel.** Η τελευταία εγγραφή (π.χ., 12^{ος} μήνας) αποτυπώνει το σύνολο των παραγωγικών ημερών για το πρόβλημά μας (π.χ., συνολικές παραγωγικές ημέρες στο έτος).
- **ΒΗΜΑ 3:** Για κάθε περίοδο *i* υπολογίζουμε τη συσσωρευτική ζήτηση από την 1^η περίοδο έως και την περίοδο *i*. **Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη F του Excel.** Η τελευταία εγγραφή (π.χ., 12^{ος} μήνας) αποτυπώνει το σύνολο της ζήτησης για το πρόβλημά μας (π.χ., συνολική ζήτηση στο έτος). Προσοχή: Δεν περιλαμβάνεται ακόμη τυχόν απαιτούμενο απόθεμα ασφαλείας! Αυτό το υπολογίζουμε παρακάτω.
- **ΒΗΜΑ 4:** Για κάθε περίοδο *i* υπολογίζουμε το απαιτούμενο απόθεμα ασφαλείας σύμφωνα με την εκφώνηση (π.χ., πρέπει να διατηρείται απόθεμα ασφαλείας ίσο με τη ζήτηση κάθε περιόδου). **Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη G του Excel.** Η τελευταία εγγραφή (π.χ., 12^{ος} μήνας) αποτυπώνει το σύνολο της ζήτησης για το πρόβλημά μας (π.χ., συνολική ζήτηση στο έτος).
- **ΒΗΜΑ 5:** Για κάθε περίοδο *i* υπολογίζουμε τη συσσωρευτική ζήτηση από την 1^η περίοδο έως και την περίοδο *i* λαμβάνοντας υπόψη και το απόθεμα ασφαλείας. **Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη H του Excel.** Για αποφυγή σύγχυσης, ονομάζουμε αυτή τη στήλη «Σωρευτικές απαιτήσεις». Κάθε στοιχείο της είναι το άθροισμα της συσσωρευτικής ζήτησης κάθε περιόδου και του αντίστοιχου αποθέματος ασφαλείας. Η τελευταία εγγραφή (π.χ., 12^{ος} μήνας) αποτυπώνει το σύνολο των απαιτήσεων για το πρόβλημά μας (π.χ., συνολικές απαιτήσεις στο έτος).
- **ΒΗΜΑ 6:** Για κάθε περίοδο *i* υπολογίζουμε τη συσσωρευτική ζήτηση από την 1^η περίοδο έως και την περίοδο *i*. **Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη F του Excel.** Η τελευταία εγγραφή (π.χ., 12^{ος} μήνας) αποτυπώνει το σύνολο της ζήτησης για το πρόβλημά μας (π.χ., συνολική ζήτηση στο έτος). Προσοχή: Δεν περιλαμβάνεται ακόμη τυχόν απαιτούμενο απόθεμα ασφαλείας! Αυτό το υπολογίζουμε παρακάτω.
- **ΒΗΜΑ 7:** Με βάση τα συνολικά αποτελέσματα, ήτοι, συνολικές παραγωγικές ημέρες (βλέπε ΒΗΜΑ 2) και συνολικές σωρευτικές απαιτήσεις (βλέπε ΒΗΜΑ 5), υπολογίζουμε τη μέση απαιτούμενη παραγωγικότητα ανά ημέρα ώστε να καλυφθούν οι σωρευτικές απαιτήσεις του έτους. Η μέση απαιτούμενη παραγωγικότητα είναι το κλάσμα (σωρευτικές απαιτήσεις)/(συνολικές παραγωγικές ημέρες) και **αποτυπώνεται στο κελί F17 του Excel.** Στο αποτέλεσμα αυτό, μπορεί να γίνει στρογγυλοποίηση (προς τα άνω εφόσον δεν ξεπερνάμε την μέγιστη παραγωγική ικανότητα του συστήματος), η οποία ενδέχεται να προκαλέσει μικρή αύξηση του αποθέματος και άρα μικρή αύξηση του κόστους διατήρησης αποθέματος (αλλά να μειώσει το κόστος έλλειψης αποθέματος). Σε περίπτωση που το πρόβλημα μας πληροφορεί ότι υπάρχει κάποιο αρχικό απόθεμα (αυτό φαίνεται στο κελί G25 του Excel), έχουμε δύο επιλογές:

- ο Να το αγνοήσουμε στον υπολογισμό της μέσης απαιτούμενης παραγωγικότητας, οπότε ενεργούμε όπως εξηγήθηκε. Στην περίπτωση αυτή, όταν τελειώσει ο ΣΠΠ μας, θα απομείνει απόθεμα ίσο με το αρχικό.
- ο Να το περιλάβουμε στον υπολογισμό της μέσης απαιτούμενης παραγωγικότητας, οπότε το αφαιρούμε από τις συνολικές απαιτήσεις και διαιρούμε το αποτέλεσμα με τις συνολικές παραγωγικές ημέρες (**αυτό αποτυπώνεται στο κελί G17 του Excel**). Στην περίπτωση αυτή, όταν τελειώσει ο ΣΠΠ μας, θα απομείνει μηδενικό απόθεμα. Στο παράδειγμα του Excel, επιλέγουμε την πρώτη στρατηγική, μπορεί όμως να δοκιμαστεί και η δεύτερη.
- **ΒΗΜΑ 8:** Με δεδομένη τη μέση απαιτούμενη παραγωγικότητα (ή απλά, μέση παραγωγή), υπολογίζουμε για κάθε περίοδο την αντίστοιχη παραγωγή, πολλαπλασιάζοντας τις αντίστοιχες παραγωγικές ημέρες κάθε περιόδου με τη μέση παραγωγή. **Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη J του Excel.**
- **ΒΗΜΑ 9:** Για κάθε περίοδο i , υπολογίζουμε τη συνολική διαθέσιμη ποσότητα από την 1^η περίοδο μέχρι και την περίοδο i . Αυτό γίνεται ως εξής: Για την 1^η περίοδο, προσθέτουμε το αρχικό διαθέσιμο απόθεμα με την παραγωγή της 1^{ης} περιόδου (από τη στήλη J του Excel). Για κάθε περίοδο εφεξής, προσθέτουμε την αντίστοιχη ποσότητα παραγωγής (από τη στήλη J) με τη συνολική διαθέσιμη ποσότητα της προηγούμενης περιόδου. Για παράδειγμα, η συνολική διαθέσιμη ποσότητα της 2^{ης} περιόδου θα ισούται με την προγραμματισμένη παραγωγή της 2^{ης} περιόδου συν τη συνολική διαθέσιμη ποσότητα της 1^{ης} περιόδου, κοκ. **Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη K του Excel.**
- **ΒΗΜΑ 10:** Για κάθε περίοδο i , υπολογίζουμε την εναπομένουσα συνολική ποσότητα που είναι η διαφορά μεταξύ της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας (από το ΒΗΜΑ 9) και των σωρευτικών απαιτήσεων (από το ΒΗΜΑ 5). **Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη L του Excel** που έχει κεφαλίδα «Διαφορά». Αυτή η στήλη μας δείχνει για κάθε περίοδο είτε πόσο απόθεμα μας περισσεύει (πλεόνασμα) ή πόσο μας λείπει (έλλειμμα). Στην τελευταία περίοδο, η διαφορά αυτή πρέπει να ισούται με το αρχικό απόθεμα εάν έχουμε επιλέξει την πρώτη στρατηγική στο ΒΗΜΑ 7, ή να ισούται με μηδέν (0) εάν έχουμε επιλέξει την πρώτη στρατηγική στο ΒΗΜΑ 7.
- **ΒΗΜΑ 11:** Για κάθε περίοδο i , υπολογίζουμε το κόστος του αποθέματος ή της έλλειψης αυτού, πολλαπλασιάζοντας κατά περίπτωση, είτε με το μοναδιαίο κόστος διατήρησης (**κελί G26 στο Excel**) ή με το κόστος έλλειψης (**κελί G27 στο Excel**). Προσοχή: Στον ανωτέρω πολλαπλασιασμό πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τις απόλυτες τιμές από το ΒΗΜΑ 10. Αθροίζοντας το κόστος όλων των περιόδων, προκύπτει το συνολικό κόστος της στρατηγικής μας (**κελί M17 στο Excel**).

Στρατηγική Β': ΣΤΑΘΕΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜΕΓΙΣΤΟ

Για την εκπόνηση αυτής της στρατηγικής, αξιοποιούμε τα αποτελέσματα της ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ ΜΕΣΟ ΟΡΟ. Στο αρχείο Excel, στο worksheet «Σταθερή Παραγωγή στο Μέγιστο», οι στήλες A-M είναι επανάληψη των αντίστοιχων στηλών από το worksheet «Σταθερή Παραγωγή στο Μ.Ο.». Εδώ εξηγούνται τα βήματα για τις στήλες N-R του worksheet «Σταθερή Παραγωγή στο Μέγιστο» και θεωρείται ότι έχουν εξαχθεί τα αποτελέσματα των στηλών A-M.

- **ΒΗΜΑ 1:** Για κάθε περίοδο υπολογίζουμε τις λεγόμενες Αρνητικές Διαφορές, ως εξής: Για κάθε περίοδο, εξετάζουμε τη διαφορά μεταξύ των σωρευτικών απαιτήσεων και σωρευτικής διαθεσιμότητας (στήλη L - Διαφορά) και εφόσον αυτή είναι θετική, βάζουμε την τιμή «0» στην αντίστοιχη Αρνητική Διαφορά (στήλη N). Εάν ωστόσο είναι αρνητική (άρα έχουμε έλλειμμα), υπολογίζουμε το κλάσμα (Διαφορά)/(Ημέρες Παραγωγής Σωρευτικά), δηλαδή το κλάσμα μεταξύ των αντίστοιχων τιμών στις στήλες L και D και τοποθετούμε το αποτέλεσμα στην αντίστοιχη Αρνητική Διαφορά. Η Αρνητική Διαφορά λοιπόν εκφράζει το πόσα επιπλέον τεμάχια θα έπρεπε να είχαμε παράγει κάθε ημέρα από την αρχή μέχρι την εξεταζόμενη περίοδο, ώστε να μην έχουμε έλλειμμα στην περίοδο αυτή. Προφανώς, αυτή η Αρνητική Διαφορά μπορεί να μεταβάλλεται από περίοδο σε περίοδο. Όταν ολοκληρώσουμε τους υπολογισμούς, εξάγουμε τη Μέγιστη Αρνητική Διαφορά (αποτυπώνεται στο κελί N17 του Excel). Η Μέγιστη Αρνητική Διαφορά εκφράζει το πόσα επιπλέον τεμάχια θα έπρεπε να είχαμε παράγει κάθε ημέρα από την αρχή ώστε να μην παρουσιασθεί ΠΟΤΕ έλλειμμα.
- **ΒΗΜΑ 2:** Υπολογίζουμε το Νέο, Αυξημένο Ρυθμό Παραγωγής που θα πρέπει να διατηρούμε εξαρχής ώστε να μην έχουμε ποτέ έλλειμμα. Αυτός ισούται με την Μέση Παραγωγικότητα (κελί F17 του Excel, ο υπολογισμός του εξηγήθηκε στην στρατηγική Σταθερής Παραγωγής στο Μέσο Όρο) επαυξημένη με τη Μέγιστη Αρνητική Διαφορά. Το αποτέλεσμα αποτυπώνεται στο κελί H17 του Excel. Προσέχουμε ιδιαίτερα αυτός ο Νέος, Αυξημένος Ρυθμός Παραγωγής να μην υπερβαίνει τη Μέγιστη Παραγωγική Ικανότητα (κελί G22), διαφορετικά, θα χρειαστεί και υπερωριακή εργασία (εξηγείται στην 3^η στρατηγική). Επιπλέον, μπορούμε για τη Μέση Παραγωγικότητα να χρησιμοποιήσουμε είτε το κελί F17 είτε το κελί G17, ανάλογα με τον αν αγνοούμε ή αν λαμβάνουμε υπόψη, αντίστοιχα, το αρχικό απόθεμα με τις επιπτώσεις που έχει η κάθε επιλογή (βλ. ΒΗΜΑ 7 στην στρατηγική Σταθερής Παραγωγής στο Μέσο Όρο για αναλυτική εξήγηση).
- **ΒΗΜΑ 3:** Με δεδομένο το Νέο, Αυξημένο Ρυθμό Παραγωγής, υπολογίζουμε για κάθε περίοδο την αντίστοιχη παραγωγή, πολλαπλασιάζοντας τις αντίστοιχες παραγωγικές ημέρες κάθε περιόδου με τη μέση παραγωγή. Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη O του Excel.
- **ΒΗΜΑ 4:** Για κάθε περίοδο i , υπολογίζουμε τη συνολική διαθέσιμη ποσότητα από την 1^η περίοδο μέχρι και την περίοδο i . Αυτό γίνεται ως εξής: Για την 1^η περίοδο, προσθέτουμε το αρχικό διαθέσιμο απόθεμα με την παραγωγή της 1^{ης} περιόδου (από τη στήλη O του Excel). Για κάθε περίοδο εφεξής, προσθέτουμε την αντίστοιχη ποσότητα παραγωγής (από τη στήλη O) με τη συνολική διαθέσιμη ποσότητα της προηγούμενης περιόδου. Για παράδειγμα, η συνολική διαθέσιμη ποσότητα της 2^{ης} περιόδου θα ισούται με την προγραμματισμένη παραγωγή της 2^{ης} περιόδου συν τη συνολική διαθέσιμη ποσότητα της 1^{ης} περιόδου, κοκ. Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη P του Excel.
- **ΒΗΜΑ 5:** Για κάθε περίοδο i , υπολογίζουμε την εναπομένουσα συνολική ποσότητα που είναι η διαφορά μεταξύ της συνολικής διαθέσιμης ποσότητας (από το ΒΗΜΑ 4) και των σωρευτικών απαιτήσεων (στήλη H). Αυτό αποτυπώνεται στη στήλη Q του Excel που έχει κεφαλίδα «Διαφορά». Αυτή η στήλη μας δείχνει για κάθε περίοδο πόσο απόθεμα μας περισσεύει (πλεόνασμα) καθώς (αν έχουμε κάνει σωστούς υπολογισμούς), θα πρέπει να υπάρχει μηδενικό έλλειμα στην περίοδο που είχε καταρχήν υπολογιστεί το μέγιστο έλλειμμα (ή ισοδύναμα, η Μέγιστη Αρνητική Διαφορά).
- **ΒΗΜΑ 6:** Για κάθε περίοδο i , υπολογίζουμε το κόστος του αποθέματος πολλαπλασιάζοντας με το μοναδιαίο κόστος διατήρησης (κελί G26 στο Excel). Αθροίζοντας το κόστος όλων των περιόδων, προκύπτει το συνολικό κόστος της στρατηγικής μας (κελί R17 στο Excel).