
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ και ΔΙΟΙΚΗΣΗ της ΥΓΕΙΑΣ»**

**Ο ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΗ
ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ**

Γεωργία Μωράκου-Κοροβέση

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Οικονομικά και Διοίκηση της Υγείας.

Πειραιάς, 2025



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ και ΔΙΟΙΚΗΣΗ της ΥΓΕΙΑΣ»**

**Ο ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΗ
ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ**

Γεωργία Μωράκου-Κοροβέση, Α.Μ.: ΟΔΥ/1827

Επιβλέπων: Ιωάννης Πολλάλης / Καθηγητής / Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Οικονομικά και Διοίκηση της Υγείας.

Πειραιάς, 2025

UNIVERSITY of PIRAEUS



**DEPARTMENT of
ECONOMICS**

M.Sc. in Health Economics and Management

**DIGITAL TRANSFORMATION IN PHARMACEUTICAL
INDUSTRY**

Georgia Morakou-Korovesi

Master Thesis submitted to the Department of Economics
of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements
for the degree of M.Sc. in Health Economics and Management
Piraeus, Greece, 2025

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι το έργο που εκπονήθηκε και παρουσιάζεται στην υποβαλλόμενη διπλωματική εργασία, έχει γραφτεί από εμένα αποκλειστικά στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης ότι αναφέρονται καταλλήλως στο σύνολό τους οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ονοματεπώνυμο

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή

.....

Ψηφιακή Βεβαίωση Εγγράφου

Μπορείτε να ελέγξετε την ισχύ του εγγράφου
ακανόνοντας το QR code ή εισάγοντας τον κωδικό
στο docs.gov.gr/validate



Κωδικός εγγράφου: XzrwPP1BypIzzhzvZIFn1A

Σελίδα: 1/1

Υπογραφή:
ΓΕΩΡΓΙΑ ΜΩΡΑΚΟΥ ΚΟΡΟΒΕΣΗ
Πατρώνυμο: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΑΦΜ: 141892552
Ημ. Υπογραφής: 01/09/2025 20:57:02

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο “Ψηφιακός Μετασχηματισμός στη Φαρμακοβιομηχανία” εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος “ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ” του Πανεπιστημίου Πειραιώς, υπό την επίβλεψη του Καθηγητή κου. Πολλάλη Ιωάννη.

Στο σημείο αυτό, ως ένα ελάχιστο δείγμα ευγνωμοσύνης, θα ήθελα να ευχαριστήσω ορισμένα άτομα που συνέβαλαν με την καθοδήγηση, τις συμβουλές και την στήριξή τους στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Αρχικά, ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου τον κο. Πολλάλη Ιωάννη που δέχτηκε να αναλάβει την επίβλεψη της εργασίας μου και μου πρότεινε αυτό το ενδιαφέρον και επίκαιρο θέμα. Τον ευχαριστώ για το χρόνο του, τη βοήθεια και την άμεση απόκρισή του όταν υπήρχε ανάγκη. Τον ευχαριστώ, ακόμα, για τις πρωτότυπες και εμπνευσμένες διαλέξεις του που με έκαναν να ενδιαφερθώ για έναν τομέα που μέχρι τότε ήταν εντελώς άγνωστος σε εμένα.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την υπεύθυνη του μεταπτυχιακού προγράμματος Καθηγήτρια κα. Ράικου Μαρία που με κινητοποίησε και μου έδωσε την ευκαιρία να παραδώσω την διπλωματική μου εργασία, ώστε να ολοκληρώσω τον κύκλο των μεταπτυχιακών μου σπουδών, παρά το χρονικό διάστημα που είχε μεσολαβήσει από την ολοκλήρωση των μαθημάτων.

Ευχαριστώ όλους τους καθηγητές μου για τις γνώσεις που με βοήθησαν να αποκτήσω σε έναν τομέα με τον οποίο δεν είχα προηγούμενη εμπειρία. Ως επαγγελματία υγείας τα εφόδια που μου προσέφερε το συγκεκριμένο πρόγραμμα έχουν συμβάλει σημαντικά στην εξέλιξή μου και έχουν επηρεάσει τον τρόπο που αντιλαμβάνομαι αρκετά θέματα στο εργασιακό μου περιβάλλον.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τον σύντροφό μου για την αμέριστη συμπαράσταση, την αγάπη και την πίστη τους σε εμένα και τις επιλογές μου. Τους ευχαριστώ που είναι πάντα δίπλα μου και με ωθούν να ονειρεύομαι και να ελπίζω.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	15
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ & ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	15
1.1 Εισαγωγή.....	15
1.2 Ορισμοί και βασικές έννοιες	15
1.3 Θεωρητικές Προσεγγίσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού.....	16
1.4 Βιβλιογραφική Επισκόπηση	18
1.4.1 Ο ρόλος της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΑΙ) και των Big Data	18
1.4.2 Η αλλαγή στην αλυσίδα παραγωγής	19
1.4.3 Εφαρμογές στην ιατρική και τη δημόσια υγεία.....	19
1.4.4 Στρατηγικές και επιχειρηματικά μοντέλα	19
1.4.5 Μελέτες περιπτώσεων	20
1.5 Ψηφιακός μετασχηματισμός και προκλήσεις στον τομέα των φαρμάκων	21
1.6 Ανακεφαλαίωση	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	22
ΛΟΓΟΙ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΡΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗ ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ.....	22
2.1 Εισαγωγή.....	22
2.2 Το παρελθόν: Η ιστορική αναδρομή και πρώτες ενδείξεις μετασχηματισμού.....	22
2.3 Το παρόν: Η φαρμακοβιομηχανία σε σημείο καμπής	23
2.4 Το μέλλον: Από την καινοτομία στην ανατροπή	24
2.5 Κίνητρο (1): Ο Ανταγωνισμός και η πίεση για καινοτομία	24
Κίνητρο (2): Η στρατηγική Blue Ocean ως οδηγός διαφοροποίησης	25
Κίνητρο (3): Τεχνολογική ανάπτυξη – Τεχνητή Νοημοσύνη (Α.Ι.) – Big Data	25
2.6 Η τεχνητή νοημοσύνη και οι εφαρμογές της στη φαρμακοβιομηχανία	26
2.8 Η σύγκλιση της τεχνητής νοημοσύνης και των μεγάλων δεδομένων: Από την καινοτομία στη διαταραχή (disruption).....	27
2.9 Ο Ψηφιακός μετασχηματισμός ως μέσο μείωσης κόστους	28
2.10 Η Επιτάχυνση της Έρευνας και Ανάπτυξης (R&D).....	28
2.11 Προκλήσεις και κίνδυνοι.....	29
2.12 Ανακεφαλαίωση	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	30
Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΙΑΣ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.....	30

3.1 Εισαγωγή.....	30
3.2 Ο ρόλος του ψηφιακού μετασχηματισμού στην επιχειρηματική ανάπτυξη	31
3.3 Προστιθέμενη αξία για τη φαρμακευτική επιχείρηση.....	32
3.4 Ανάπτυξη επιχειρηματικών μοντέλων και καινοτομία	33
3.5 Ενίσχυση της αποδοτικότητας στην παραγωγή και την εφοδιαστική αλυσίδα (supply chain).....	34
3.7 Εξατομίκευση υπηρεσιών και βελτίωση της εμπειρίας του ασθενούς.....	35
3.8 Μετασχηματισμός στο επιχειρηματικό γίγνεσθαι.....	36
3.9 Μελέτη περιπτώσεων επιτυχημένης εφαρμογής ψηφιακού μετασχηματισμού	36
3.10 Προοπτικές για το μέλλον	37
3.11 Ανακεφαλαίωση	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	39
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ	39
4.1 Εισαγωγή.....	39
4.2 Βασικοί Αριθμοδείκτες	39
4.3 Η φαρμακοβιομηχανία στην Ελλάδα	41
4.4 Case studies εταιρειών.....	42
4.5 Ανάλυση Οικονομικών Δεικτών σε Περιβάλλον Ψηφιακού Μετασχηματισμού.....	43
4.6 Συγκριτική Ανάλυση	44
4.8 Πλεονεκτήματα «ψηφιακά ώριμων» επιχειρήσεων	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	50
ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΠΩΣ ΠΕΡΝΑΕΙ ΜΙΑ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΣΤΟ ΕΠΟΜΕΝΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	50
5.1 Εισαγωγή.....	50
5.2 Βασικά χαρακτηριστικά της φαρμακοβιομηχανίας.....	51
5.3 Τα Στάδια Ψηφιακής Ωριμότητας	52
5.4 Στρατηγικά Οφέλη & Επιχειρησιακές Αλλαγές.....	53
5.4.1 Βελτίωση του τομέα έρευνας και ανάπτυξης	54
5.4.2 Εξορθολογισμός της παραγωγής και της εφοδιαστικής αλυσίδας	54
5.4.3 Ενίσχυση των ασθενών	54
5.4.4 Διαφάνεια και συμμόρφωση με ρυθμιστικές απαιτήσεις	55
5.5 Προκλήσεις, Εμπόδια και Παράγοντες Επιτυχίας.....	55
5.5.1 Πολυπλοκότητα ρυθμιστικού πλαισίου.....	56
5.5.2 Δεδομένα	56
5.5.3 Αντίσταση στην αλλαγή.....	56

5.5.4 Έλλειψη τεχνογνωσίας	56
5.5.5 Χρηματοδοτική επιβάρυνση και απόδοση επενδύσεων	57
5.6 Ανακεφαλαίωση	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	58
Εργαλεία και Τεχνολογίες Ψηφιακού Μετασχηματισμού – Νομικό Πλαίσιο –	58
Η Περίπτωση της Ελλάδας.....	58
6.1 Εισαγωγή.....	58
6.2 Εργαλεία και Τεχνολογίες Ψηφιακού Μετασχηματισμού στη Φαρμακοβιομηχανία	59
6.2.1 Big Data.....	59
6.2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και Μηχανική Μάθηση (ML)	60
6.2.3 Internet of Medical Things (IoMT)	60
6.2.4 Blockchain.....	60
6.2.5 Ρομποτική Αυτοματοποίηση Διαδικασιών (RPA)	61
6.3 Ενσωμάτωση Ψηφιακών Εργαλείων στις Επιχειρησιακές Λειτουργίες.....	61
6.3.1 Έρευνα και Ανάπτυξη (R&D).....	61
6.3.2 Παραγωγή.....	62
6.3.3 Εφοδιαστική Αλυσίδα	62
6.3.4 Πωλήσεις και Μάρκετινγκ	63
6.3.5 Ανθρώπινο Δυναμικό και Εσωτερική Οργάνωση.....	63
6.4 Νομικό και Ρυθμιστικό Πλαίσιο	63
6.4.1 Κανονιστικό Πλαίσιο στην Ευρωπαϊκή Ένωση	64
6.4.3 Ηθική των Ψηφιακών Τεχνολογιών	65
6.5 Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην Ελλάδα	65
6.5.1 Ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός στον Δημόσιο και Ιδιωτικό Τομέα.....	66
6.5.2 Θεσμικό Πλαίσιο και Ρυθμιστική Υποστήριξη.....	67
6.5.3 Κρίσιμες Προκλήσεις	68
6.5.4 Προοπτικές και Στρατηγικές Κατευθύνσεις.....	69
6.6 Ανακεφαλαίωση	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	70
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ	70
7.1 Εισαγωγή.....	70
7.2 Επιπτώσεις στην Ποιότητα και την Πρόσβαση στη Φαρμακευτική Περίθαλψη	71
7.2.1 Εξατομίκευση της θεραπείας.....	71
7.2.2 Τηλεϊατρική και απομακρυσμένη παρακολούθηση	71

7.2.3 Ψηφιακές πλατφόρμες ενημέρωσης και αυτοδιαχείρισης.....	72
7.3 Οικονομικές Επιπτώσεις και Εξοικονόμηση Πόρων.....	72
7.4 Κοινωνικές επιπτώσεις.....	73
7.5 Ενδυνάμωση του Ρόλου του Ασθενούς.....	74
7.6 Ηθικές και Κοινωνικές Διαστάσεις.....	76
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8.....	78
ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	78
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9.....	81
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	81
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	83

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 Κύκλος εργασιών 2019-2023 (δισεκατομμύρια \$).....	45
Πίνακας 2 Επενδύσεις R&D 2019-2023 (δισεκατομμύρια \$)	45
Πίνακας 3 Αριθμοδείκτης Καθαρού Κέρδους 2019-2023.....	46
Πίνακας 4 Return on Assets (%).....	46
Πίνακας 5 Return on Equity (%).....	47
Πίνακας 6 Δείκτης Ρευστότητας (Current Ratio).....	47
Πίνακας 7 R&D to Revenue (%).....	48
Πίνακας 8 Earnings per share (\$).....	48

Ο ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΗ ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Σημαντικοί Όροι

- Ψηφιακός Μετασχηματισμός (Digital Transformation)
- Φαρμακοβιομηχανία (Pharmaceutical Industry)
- Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence – A.I.)
- Μεγάλα Δεδομένα (Big Data)Blue Ocean Strategy
- Ψηφιακά Εργαλεία (Digital Tools)
- Νομικό Πλαίσιο

Περίληψη

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται τον ψηφιακό μετασχηματισμό στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας, έναν τομέα που διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην υγεία και την καινοτομία. Ο σκοπός της μελέτης είναι να παρουσιάσει την τάση αύξησης της υιοθέτησης ψηφιακών εργαλείων και στρατηγικών, αναδεικνύοντας τους παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτήν την εξέλιξη και αναλύοντας τα οφέλη και τους πιθανούς κινδύνους που συνεπάγεται. Στα αντίστοιχα κεφάλαια περιλαμβάνονται τόσο η παρουσίαση βασικών εργαλείων και τεχνολογιών, όσο και η ανάλυση σύγχρονων τάσεων, καθώς και η σημασία του νομικού πλαισίου. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στην τρέχουσα κατάσταση στη χώρα μας. Παρά την παρουσίαση διαφόρων δεδομένων, δεν μπορεί να συναχθεί ασφαλές συμπέρασμα ότι υπάρχει άμεση σχέση αιτίας και αποτελέσματος. Ωστόσο, γίνεται μια προσπάθεια εξαγωγής συμπερασμάτων σχετικά με τη θετική συμβολή που φαίνεται να έχει ο ψηφιακός μετασχηματισμός όχι μόνο στις ίδιες τις επιχειρήσεις, αλλά και στην ποιότητα της φαρμακευτικής περίθαλψης γενικότερα. Τα ευρήματα και οι προτάσεις που προκύπτουν θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση για μελλοντικές έρευνες και περαιτέρω μελέτες στον τομέα.

Key Words

- Digital Transformation
- Pharmaceutical Industry
- Artificial Intelligence (A.I.)
- Big Data
- Blue Ocean Strategy
- Digital Tools
- Legal Framework

Abstract

This thesis addresses the digital transformation in the pharmaceutical industry, a sector that plays a crucial role in health and innovation. The aim of the study is to present the growing trend of adopting digital tools and strategies, highlighting the factors contributing to this evolution and analyzing the benefits and potential risks involved. The relevant chapters include an overview of essential tools and technologies, an analysis of current trends, and the importance of the legal framework. Additionally, the current situation in our country is discussed. Despite presenting various data, no definitive conclusion can be drawn regarding a direct cause-and-effect relationship. However, an effort is made to draw conclusions about the positive impact that digital transformation appears to have not only on companies themselves but also on the overall quality of pharmaceutical care. The findings and recommendations could serve as a basis for future research and further studies in the field.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ & ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1 Εισαγωγή

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί ένα μείζον θέμα και εξαιρετικά επίκαιρο, το οποίο απασχολεί όλες τις επιχειρήσεις σε παγκόσμια κλίμακα. Ουσιαστικά, δεν αφορά μόνο την εισαγωγή νέων τεχνολογιών σε αυτές, αλλά μία ολόκληρη διαδικασία κατά την οποία η επιχείρηση σχεδιάζει εκ νέου τη στρατηγική της επάνω σε νέες βάσεις. Στόχος δεν είναι μόνο η βελτίωση της αποτελεσματικότητας της ίδιας της επιχείρησης, αλλά και του κλάδου ολόκληρου καθώς επίσης και της ποιότητας των υπηρεσιών που προσφέρει. Η καινοτομία, η εξειδίκευση και η ρυθμιστική συμμόρφωση είναι βασικά χαρακτηριστικά του τομέα της φαρμακοβιομηχανίας, ο οποίος επηρεάζεται άμεσα από τον ψηφιακό μετασχηματισμό.

Η παρούσα ενότητα αποσκοπεί στην αποσαφήνιση των βασικών εννοιών και θεωριών που σχετίζονται με τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Επίσης, παρατίθενται βιβλιογραφικές αναφορές που περιγράφουν τη σημερινή εικόνα του φαινομένου στη φαρμακοβιομηχανία. Τέλος, μέσα από την παρουσίαση εδραιωμένων θεωριών, τεχνολογικών παραμέτρων, τάσεων της αγοράς και σύγχρονων μελετών, διαμορφώνεται το υπόβαθρο πάνω στο οποίο θα αναπτυχθούν οι επόμενες αναλύσεις της εργασίας.

1.2 Ορισμοί και βασικές έννοιες

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην εισαγωγή του κεφαλαίου, κάθε επιχείρηση που επιθυμεί τον ψηφιακό μετασχηματισμό της, θα πρέπει ουσιαστικά να ενσωματώσει προηγμένα τεχνολογικά εργαλεία. Κατά αυτόν τον τρόπο δε θα καταφέρει μόνο να βελτιώσει τις εσωτερικές της διαδικασίες αλλά και την ποιότητα των προϊόντων και των υπηρεσιών που παρέχει στοχεύοντας στη βελτίωση του ανταγωνιστικού της πλεονεκτήματος και της αποτελεσματικότητάς της γενικότερα.

Αυτό που είναι σημαντικό να αναφερθεί, είναι το γεγονός πως η τεχνολογία δεν αποτελεί τον τελικό στόχο, αλλά το μέσο για να καταστούν εφικτές όλες οι παραπάνω

αλλαγές. Αναφερόμενοι πιο συγκεκριμένα στον φαρμακευτικό κλάδο, ο μετασχηματισμός αυτός επηρεάζει τόσο την έρευνα και ανάπτυξη (R&D) που είναι ζωτικής σημασίας τομέας, καθώς επίσης την παραγωγή, τη διανομή και την κανονιστική συμμόρφωση. Οι πιο βασικές τεχνολογίες (μέσα) ψηφιοποίησης είναι οι εξής:

- Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence - AI)
- Ανάλυση Μεγάλων Δεδομένων (Big Data Analytics)
- Cloud Computing
- Blockchain
- Internet of Medical Things (IoMT)
- Μηχανική μάθηση (Machine Learning)
- Αυτοματοποιημένα συστήματα ρομποτικής παραγωγής
- Ψηφιακή τεκμηρίωση και ηλεκτρονική διακυβέρνηση

Για να μπορέσει βέβαια μία επιχείρηση να ενσωματώσει ένα ή και περισσότερα από τα παραπάνω ψηφιακά εργαλεία και να εκκινήσει τη διαδικασία της ψηφιοποίησης, θα πρέπει οπωσδήποτε να έχει προετοιμαστεί και να έχει αναθεωρήσει σημαντικά τη μέχρι πρότινος στρατηγική της.

1.3 Θεωρητικές Προσεγγίσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού

Η ερευνητική προσέγγιση που σχετίζεται με τον ψηφιακό μετασχηματισμό υποστηρίζεται από διάφορες θεωρίες που συνδέονται με τη διοίκηση και την καινοτομία, όπως για παράδειγμα:

α. Το Μοντέλο Τεχνολογίας-Οργάνωσης-Περιβάλλοντος (Technology-Organization-Environment)

Το συγκεκριμένο μοντέλο αναπτύχθηκε από τους Tornatzky και Fleischer κατά την περίοδο του 1990. Σύμφωνα με αυτό, η υιοθέτηση της τεχνολογίας επηρεάζεται άμεσα από τρεις βασικές παραμέτρους: την τεχνολογική ετοιμότητα και τα χαρακτηριστικά της ίδιας της τεχνολογίας (συμβατότητα, πολυπλοκότητα), τη δομή της επιχείρησης και το οργανωσιακό της πλαίσιο (δομή, κουλτούρα, μέγεθος), όπως

επίσης το εξωτερικό της περιβάλλον (συνθήκες της αγοράς, νομικό κανονιστικό πλαίσιο).

Ένα από τα δυνατά σημεία του μοντέλου είναι ότι παρέχει μια ολιστική προσέγγιση στην υιοθέτηση και εφαρμογή της τεχνολογίας. Αντί, δηλαδή, να εστιάζει αποκλειστικά στην ίδια την τεχνολογία ή στο οργανωσιακό πλαίσιο, το μοντέλο TOE αναγνωρίζει ότι τόσο οι εσωτερικοί όσο και οι εξωτερικοί παράγοντες είναι σημαντικοί στη διαμόρφωση της υιοθέτησης και χρήσης της εκάστοτε τεχνολογίας.

Ένα άλλο δυνατό σημείο του μοντέλου είναι η ευελιξία του καθώς μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών και οργανωσιακών πλαισίων, καθιστώντας το ένα χρήσιμο εργαλείο για ερευνητές και επαγγελματίες σε μια ποικιλία πεδίων. Επιπλέον, το TOE μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικές ερευνητικές μεθόδους, συμπεριλαμβανομένων ποιοτικών και ποσοτικών προσεγγίσεων.

Όσον αφορά τα μειονεκτήματα του μοντέλου, αξίζει να αναφερθεί πως είναι υπερβολικά γενικό, γεγονός που καθιστά δύσκολη την εφαρμογή του σε ορισμένες περιπτώσεις. Επιπλέον, ενδέχεται να μην αποτυπώνει πλήρως την πολυπλοκότητα της υιοθέτησης και εφαρμογής τεχνολογίας, ιδίως σε ταχέως μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα όπου εξωτερικοί παράγοντες μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με την τεχνολογία.

β. Η θεωρία των Δυναμικών Ικανοτήτων (Dynamic Capabilities)

Το 1997 ο Teece, ανέπτυξε μία νέα θεωρία: αυτή των δυναμικών ικανοτήτων, οι οποίες αξιοποιούνται για να μπορέσουν να αναλυθούν όλοι οι ενδογενείς παράγοντες που συντελούν στη δημιουργία του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για μία επιχείρηση. Πιο συγκεκριμένα, οι δυναμικές ικανότητες είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με έννοιες όπως είναι η μάθηση και η καινοτομία (Nelson and Winter, 1982). Η θεωρία αυτή του Teece αναφέρεται στην ικανότητα των επιχειρήσεων να εντοπίζουν, να αξιολογούν και να συνδυάζουν με διαφορετικούς τρόπους τους εσωτερικούς και εξωτερικούς πόρους που διαθέτουν ώστε να καταφέρουν να προσαρμόζονται με επιτυχία στις νέες συνθήκες. Η ουσία της συγκεκριμένης θεωρίας είναι να γίνει κατανοητό πως ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι μία δυναμική διαδικασία και όχι

στατική, η οποία πρέπει συνεχώς να ανατροφοδοτείται για να μπορέσει να επιτευχθεί μία βιώσιμη ανάπτυξη για την κάθε επιχείρηση.

γ. Η θεωρία της Καινοτομίας των Διαταρακτικών Τεχνολογιών (Disruptive Innovation)

Η διασπαστική καινοτομία (χαμηλού επιπέδου και νέας αγοράς) παρουσιάστηκε το 1997 από τον Clayton Christensen. Σύμφωνα με αυτή, η εφαρμογή νέων τεχνολογιών σε έναν κλάδο μπορεί να μεταβάλει εξ' ολοκλήρου τη δομή του. Πιο συγκεκριμένα, η καινοτομία χαμηλού επιπέδου αφορά τις περιπτώσεις όπου επιχειρήσεις αναπτύσσουν και διαθέτουν ένα νέο προϊόν/υπηρεσία για να καλύψει τις ανάγκες ενός μέρους της αγοράς. Αντιθέτως, η διασπαστική καινοτομία νέας αγοράς αφορά τις περιπτώσεις όπου μία επιχείρηση δημιουργεί νέα αγορά, η οποία μέχρι πρότινος δεν υπήρχε.

Όλες οι παραπάνω θεωρίες αποτελούν το υπόβαθρο για να μπορέσει να γίνει κατανοητή η ευμετάβλητη φύση της φαρμακοβιομηχανίας αλλά και η έντονη αλληλεπίδραση που έχει με την τεχνολογική καινοτομία.

1.4 Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Σύμφωνα με την επιστημονική βιβλιογραφία των τελευταίων ετών, ο ψηφιακός μετασχηματισμός φαίνεται να αποτελεί εφελκυστήρα για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας. Συγκεκριμένα, φαίνεται να υπάρχει έντονο ενδιαφέρον στην επίδραση που έχουν οι νέες τεχνολογίες στο περιβάλλον κάθε επιχείρησης (εσωτερικό και εξωτερικό).

1.4.1 Ο ρόλος της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) και των Big Data

Λαμβάνοντας υπόψη μελέτες που έχουν δημοσιευθεί (Topol 2019, Rajpurkar et al. 2022), η τεχνητή νοημοσύνη έχει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών στον τομέα της έρευνας με στόχο την βελτίωση της ταχύτητας ανακάλυψης νέων φαρμάκων, τη μείωση του κόστους αλλά και τη λήψη ακριβέστερων προβλέψεων σχετικά με την αποτελεσματικότητα δραστικών ουσιών. Την ίδια στιγμή, η ανάπτυξη εξατομικευμένων θεραπειών φαίνεται να γίνεται ακόμη πιο εφικτός στόχος μέσα από την ανάλυση μεγάλων δεδομένων, λόγω του πλήθους των πληροφοριών.

1.4.2 Η αλλαγή στην αλυσίδα παραγωγής

Σύμφωνα με έρευνα του Deloitte Center for Health Solutions (2021), οι ψηφιακές τεχνολογίες όχι μόνο επηρεάζουν αλλά επαναπροσδιορίζουν την αλυσίδα παραγωγής στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας. Πιο συγκεκριμένα, με τη χρήση ρομποτικής αυξάνεται τόσο η ακρίβεια όσο και η ταχύτητα παραγωγής ενώ την ίδια στιγμή έχουν αναπτυχθεί ηλεκτρονικές πλατφόρμες (IoT και Blockchain) που διασφαλίζουν την εφαρμογή του απαραίτητου ποιοτικού ελέγχου όσο παράλληλα περιορίζουν τη διανομή πλαστών φαρμάκων.

1.4.3 Εφαρμογές στην ιατρική και τη δημόσια υγεία

Μελέτη του 2020 (Reddy et al.) αποδεικνύει το γεγονός πως η έλευση και η υιοθέτηση του ψηφιακού μετασχηματισμού που προσφέρει λύσεις, όπως είναι για παράδειγμα η τηλεϊατρική και τα ηλεκτρονικά μητρώα υγείας, έχουν συμβάλει σημαντικά στην προσβασιμότητα του κοινού στο σύστημα υγείας. Την ίδια στιγμή φαίνεται να βελτιώνεται σημαντικά και η ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών τόσο σε ιδιωτικές όσο και σε δημόσιες δομές. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί πως δεν είναι λίγες οι εταιρείες που μέσω της αξιοποίησης ψηφιακών εργαλείων έχουν επιτύχει την αδιάλειπτη επικοινωνία και υποστήριξη των ασθενών όπως επίσης και των επαγγελματιών υγείας με τους οποίους συνεργάζονται.

1.4.4 Στρατηγικές και επιχειρηματικά μοντέλα

Σε αυτή την υποενότητα αξίζει να αναφερθεί η εφαρμογή της στρατηγικής Blue Ocean. Ουσιαστικά, αφορά τη στρατηγική που μπορεί να δημιουργήσει μία επιχείρηση που επιθυμεί να “ανοίξει” μία νέα αγορά, η οποία πέρα από τον μικρό αριθμό ανταγωνιστών προσφέρει έδαφος κατάλληλο για καινοτομία και νέα προϊόντα/υπηρεσίες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας αποτελεί η εταιρεία Novo Nordisk, η οποία ενώ ξεκίνησε να παράγει σκεύασμα ινσουλίνης και με την έλευση του ψηφιακού μετασχηματισμού, κατάφερε να εξελιχθεί σε μία επιχείρηση με εξειδίκευση στο διαβήτη προσφέροντας μία ευρεία γκάμα προϊόντων, όπως για παράδειγμα το NovoPen· την πιο ανθεκτική συσκευή χορήγησης ινσουλίνης. Αντίστοιχα, πολλές επιχειρήσεις έχουν επιλέξει να αναπτύξουν ακόμη και wearables των οποίων τα δεδομένα συλλέγονται με στόχο την

ποιοτικότερη εξυπηρέτηση των ασθενών και τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας των θεραπειών που ακολουθούν.

1.4.5 Μελέτες περιπτώσεων

Η εταιρεία DEMO A.E., μία από τις κορυφαίες ελληνικές φαρμακοβιομηχανίες έχει παρουσιάσει επενδυτικό πλάνο αξίας 356 εκατ. ευρώ με διάρκεια έως και το 2027. Σύμφωνα με αυτό, πέρα από την ανάπτυξη νέων μονάδων παραγωγής α' υλών και τελικών προϊόντων προχωρά παράλληλα στη δημιουργία μίας πρότυπης μονάδας ανάπτυξης μονοκλωνικών αντισωμάτων με τη βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης. Την ίδια στιγμή, υιοθετώντας τον ψηφιακό μετασχηματισμό αναβαθμίζει τις ήδη υπάρχουσες μονάδες παραγωγής, καθώς έχει αυξηθεί η ποσότητα παραγωγής χωρίς όμως να επηρεάζεται καθόλου η ακρίβεια και η ποιότητα, με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων.

Αντίστοιχο παράδειγμα αποτελεί η ελληνική φαρμακοβιομηχανία BIANEΞ, η οποία προχώρησε σε συνεργασία με την εταιρεία τεχνολογίας UBITECH. Στόχος της συνεργασίας αυτής είναι η ανάπτυξη ενός προηγμένου ψηφιακού βοηθού GenerativeAI ο οποίος θα προσαρμοστεί επάνω στο ανθρώπινο δυναμικό της BIANEΞ. Ο βοηθός αυτός ουσιαστικά θα αξιοποιείται για τον εξορθολογισμό σημαντικών λειτουργιών, για τη διαχείριση κρίσεων αλλά και για την πρόληψη βλαβών.

Ένα ακόμη παράδειγμα που αφορά την Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα το δημόσιο σύστημα υγείας είναι η διαδικασία ψηφιοποίησης που έχει ανακοινώσει ο ΕΟΠΥΥ και πρόκειται να ολοκληρωθεί μέχρι και το Φεβρουάριο του 2026. Ύψος επενδύσεων 40 εκατ. ευρώ που στόχο έχουν την ψηφιοποίηση όλων των δεδομένων κάθε ασθενή (νοσηλείες, φαρμακευτικές αγωγές και θεραπείες κ.α.), τη διαλειτουργικότητα με τρίτα συστήματα όπως η Διεπαφή με τον Εθνικό Ηλεκτρονικό Φάκελο Υγείας (ΕΗΦΥ) ενώ παράλληλα έχει ξεκινήσει πιλοτικά η κατ' οίκον παράδοση φαρμάκων για πέντε σοβαρές παθήσεις (δρεπανοκυτταρική αναιμία, κυστική ίνωση, θαλασσαιμία, πνευμονική υπέρταση, νόσος κινητικού νευρώνα).

1.5 Ψηφιακός μετασχηματισμός και προκλήσεις στον τομέα των φαρμάκων

Ενώ τα οφέλη του ψηφιακού μετασχηματισμού φαίνεται να είναι πολυάριθμα, η πορεία προς αυτόν ελλοχεύει επίσης κινδύνους αλλά και εμπόδια, όπως είναι για παράδειγμα τα εξής:

- Συμμόρφωση με το κανονιστικό πλαίσιο και την ισχύουσα νομοθεσία (GDPR, FDA guidelines, EMA regulations)
- Υψηλά κόστη επένδυσης
- Η απόδοση της επένδυσης εμφανίζεται μετά από χρόνια στα οικονομικά αποτελέσματα και όχι άμεσα
- Έλλειψη οργανωτικής ωριμότητας
- Διαρροή ευαίσθητων δεδομένων
- Εκπαίδευση στελεχών και εργαζομένων, η οποία απαιτεί χρόνο και δαπάνες

Όλα τα παραπάνω εμπόδια μπορεί να λειτουργήσουν ως τροχοπέδη κατά την προσπάθεια υιοθέτησης και χρήσης ψηφιακών εργαλείων σε μία επιχείρηση. Λαμβάνοντας υπόψη το World Economic Forum (2023), από το σύνολο των φαρμακευτικών εταιρειών που μπαίνουν στη διαδικασία του ψηφιακού μετασχηματισμού, μόνο το 30% φαίνεται να καταφέρνει να το φέρει εις πέρας με επιτυχία. Σημαντικά προαπαιτούμενα για την επίτευξη του τελικού στόχου ψηφιοποίησης αποτελούν η προσαρμοστικότητα, η ταχύτητα υιοθέτησης νέων λειτουργιών από όλα τα τμήματα που απαρτίζουν μία επιχείρηση, η ενεργή συμμετοχή και ομαλή συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων μερών.

1.6 Ανακεφαλαίωση

Στο παρόν κεφάλαιο αναπτύχθηκε τόσο το θεωρητικό όσο και το βιβλιογραφικό πλαίσιο που περιβάλλουν την έννοια του ψηφιακού μετασχηματισμού, ο οποίος φαίνεται να είναι η μόνη λύση για όσες εταιρείες δραστηριοποιούνται στον τομέα της φαρμακοβιομηχανίας. Μέσω αυτού θα καταφέρουν να διατηρήσουν αλλά και να βελτιώσουν τα ανταγωνιστικά τους πλεονεκτήματα, καθώς επίσης και να αυξήσουν την αποδοτικότητά τους. Συνδυάζοντας την τεχνολογική καινοτομία με την οργάνωση και καταρτίζοντας νέο στρατηγικό πλάνο προσαρμοσμένο στις νέες ανάγκες, ο δρόμος προς την επιτυχία θα έχει λιγότερα εμπόδια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΛΟΓΟΙ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΡΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗ ΦΑΡΜΑΚΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

2.1 Εισαγωγή

Η φαρμακοβιομηχανία αποτελεί σημαντικό πυλώνα τόσο για το σύστημα υγείας όσο και για την παγκόσμια οικονομία. Η αδιάλειπτη εξέλιξη της τεχνολογίας επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε αυτή κάνοντας ολοένα και πιο επιτακτική την ανάγκη για ψηφιακό μετασχηματισμό.

Η αύξηση της παραγωγικότητας, η βελτίωση της αποτελεσματικότητας, η παροχή υψηλής ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών προς τους ασθενείς και τους επαγγελματίες υγείας όπως επίσης και η ανάπτυξη νέων ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων είναι μόνο μερικά από τα πλεονεκτήματα που μακροχρόνια αποκτά μία επιχείρηση που αποφασίζει και υλοποιεί επιτυχώς την διαδικασία ψηφιοποίησής της.

Στο παρόν κεφάλαιο θα εξεταστούν οι λόγοι για τους οποίους κρίνεται αναγκαία η ψηφιοποίηση των επιχειρήσεων της φαρμακοβιομηχανίας αναλύοντας δεδομένα του παρελθόντος, καθώς επίσης και τις συνθήκες που επικρατούν σήμερα αλλά και προβλέψεις για το μέλλον. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την παρουσίαση των κινήτρων τα οποία ωθούν τις εταιρείες του τομέα της φαρμακοβιομηχανίας να προχωρήσουν σε επενδύσεις που αφορούν ψηφιακές τεχνολογίες.

2.2 Το παρελθόν: Η ιστορική αναδρομή και πρώτες ενδείξεις μετασχηματισμού

Η φαρμακοβιομηχανία κατά βάση στηριζόταν ανέκαθεν σε διαδικασίες έρευνας και ανάπτυξης των οποίων η διάρκεια ήταν ιδιαίτερα μεγάλη, γραμμικά συστήματα παραγωγής και σταθερά επιχειρηματικά μοντέλα. Τα τεχνολογικά μέσα και όσες εξελίξεις έφερνε η τεχνολογία, σχετίζονταν κυρίως με τον τομέα της παραγωγής των φαρμάκων και όχι με την αναδιάρθρωση των επιχειρήσεων αυτών εν γένει.

Παρόλα αυτά, στις αρχές του 2000 άρχισαν να εμφανίζονται οι πρώτες προκλήσεις για τον κλάδο. Η εμφάνιση των γενόσημων προϊόντων, η αύξηση του κόστους έρευνας και ανάπτυξης για την παραγωγή νέων φαρμάκων και τα κανονιστικά πλαίσια που άρχισαν να γίνονται ολοένα και πιο αυστηρά άρχισαν να συμπιέζουν σημαντικά το περιθώριο κέρδους. Την ίδια στιγμή, η εύκολη πρόσβαση που άρχισαν να αποκτούν οι πολίτες σε πληροφορίες σχετικά με την υγεία και τα φάρμακα μέσω του διαδικτύου έφερε τον κλάδο αντιμέτωπο με ενημερωμένους πλέον ασθενείς. Ως απόρροια όλων των παραπάνω, οι φαρμακευτικές εταιρείες ξεκίνησαν να αντιλαμβάνονται πως υπήρχε πλέον η ανάγκη να εξελιχθούν και οι ίδιες ακολουθώντας την τάση.

2.3 Το παρόν: Η φαρμακοβιομηχανία σε σημείο καμπής

Αναφερόμενοι στην ισχύουσα κατάσταση, η ανάγκη για ψηφιακό μετασχηματισμό δεν αποτελεί απλώς μία θεωρία αλλά επιτακτική ανάγκη. Η πανδημία του COVID-19 επιτάχυνε ακόμη περισσότερο την πορεία αυτή, καθώς ανέδειξε τις αδυναμίες του κλάδου όσον αφορά την εφοδιαστική αλυσίδα, τα κενά στη διαχείριση δεδομένων, την ανάγκη για άμεση απόκριση και εύρεση λύσης λαμβάνοντας υπόψη όλα τα διαθέσιμα στοιχεία καθώς επίσης και την ορθή αντιμετώπιση μίας κρίσης που είχε ξεσπάσει σε παγκόσμια κλίμακα.

Στις μέρες μας και μετά τον σκόπελο του COVID-19, η φαρμακοβιομηχανία καλείται να αντιμετωπίσει:

- Την αύξηση των ρυθμιστικών πιέσεων και ενός εξαιρετικά αυστηρού νομικού πλαισίου, καθώς κρίνεται επιτακτική η ανάγκη για διαφάνεια και συμμόρφωση.
- Την πίεση για συμπίεση του κόστους με ταυτόχρονη αύξηση της παραγωγικότητας χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητα των φαρμάκων.
- Την ανάγκη για παροχή εξατομικευμένης φροντίδας στους ασθενείς που έχουν πλέον εύκολη πρόσβαση σε πολλή πληροφορία.
- Την ανάγκη για συνεργασία με εταιρείες τεχνολογίας.

Είναι σαφές, λαμβάνοντας υπόψη τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας, πως όσες επιχειρήσεις δεν καταφέρουν να προσαρμοστούν, θα κληθούν να έρθουν αντιμέτωπες

με ένα εξαιρετικά δύσκολο περιβάλλον τόσο όσον αφορά τους ανταγωνιστές τους όσο και την ίδια την αγορά.

2.4 Το μέλλον: Από την καινοτομία στην ανατροπή

Οι προβλέψεις που αφορούν τα επόμενα χρόνια σε βάθος δεκαετίας φαίνεται να δείχνουν πως η τεχνολογία θα αποκτά σταδιακά ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο στο επιχειρείν. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός θα αποτελεί βασικό προαπαιτούμενο για την ομαλή λειτουργία κάθε επιχείρησης που επιθυμεί να είναι ανταγωνιστική και θα επηρεάζει κάθε λειτουργία της.

Μακροπρόθεσμα λοιπόν θα παρατηρείται:

- Συνεχώς αυξανόμενη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για την παροχή εξατομικευμένων ιατρικών υπηρεσιών και ακριβέστερη πρόβλεψη των παρενεργειών.
- Ιδιαίτερα σημαντική ανάπτυξη φαρμάκων με βάση real-time πληροφορίες.
- Παροχή εξατομικευμένων σχημάτων θεραπείας που θα στηρίζονται σε μοντέλα πρόβλεψης της εξέλιξης της ασθένειας.
- Συμπράξεις των φαρμακευτικών εταιρειών με εταιρείες τεχνολογίας.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, είναι εύκολα αντιληπτό πως οι εταιρείες του μέλλοντος δε θα είναι απλώς παραγωγοί φαρμάκων τα οποία θα πωλούν, αλλά θα είναι σε θέση να προσφέρουν ολοκληρωμένες λύσεις υγείας στους ασθενείς.

2.5 Κίνητρο (1): Ο Ανταγωνισμός και η πίεση για καινοτομία

Στη σημερινή εποχή παρατηρείται η είσοδος νεοφυών επιχειρήσεων στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας, οι οποίες έχοντας από τη δημιουργία τους υιοθετήσει σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία φαίνεται να αποτελούν απειλή για τις παλαιότερες παραδοσιακές φαρμακοβιομηχανίες. Αξίζει να αναφερθεί πως ακόμη και εταιρείες όπως είναι για παράδειγμα η Google και η Apple έχουν κάνει δυναμική είσοδο στον κλάδο της υγείας, ενώ μέχρι πρότινος δεν είχαν απολύτως καμία τέτοιου είδους δραστηριότητα. Στις περιπτώσεις αυτές, στηρίζονται κατά βάση στη δημιουργία καινοτόμου ψηφιακής πλατφόρμας, την οποία προσφέρουν στους χρήστες τους στοχεύοντας στην

πρόληψη ασθενειών. Συνεπώς, όλη η παραπάνω ισχύουσα κατάσταση αποτελεί σημαντικό κίνητρο για τις επιχειρήσεις του κλάδου να επαναπροσδιορίσουν το ρόλο τους αλλά και το είδος των προϊόντων και των υπηρεσιών που προσφέρουν στην αγορά.

Κίνητρο (2): Η στρατηγική Blue Ocean ως οδηγός διαφοροποίησης

Η στρατηγική “Blue Ocean”, η οποία έχει αναφερθεί στο πρώτο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας και βασίζεται στην καινοτομία με στόχο τη δημιουργία νέων αγορών. Αυτή η στρατηγική αποτελεί εξαιρετική ευκαιρία για την φαρμακοβιομηχανία ώστε να δημιουργήσει νέους ορίζοντες για τον κλάδο.

Στην περίπτωση αυτή, ο ψηφιακός μετασχηματισμός μπορεί να βοηθήσει ως εξής:

- Να συμβάλει στη δημιουργία καναλιών επικοινωνίας και εξυπηρέτησης των ασθενών.
- Να βοηθήσει στην ανάπτυξη νέων καινοτόμων προϊόντων λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες ειδικών πληθυσμιακών ομάδων.
- Να μετατοπιστεί το ενδιαφέρον από την πώληση φαρμάκων στην παροχή ποιοτικών υπηρεσιών υγείας.
- Να δώσει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να προσφέρουν υπηρεσίες πριν αλλά και μετά τη διαδικασία της θεραπείας στα πλαίσια παροχής ολοκληρωμένης φροντίδας.

Υιοθετώντας τη στρατηγική Blue Ocean, οι εταιρείες του κλάδου είναι σε θέση να δημιουργήσουν νέες αγορές – μη κορεσμένες – με χαμηλό επίπεδο ανταγωνισμού χρησιμοποιώντας τεχνολογικά εργαλεία, όπως είναι για παράδειγμα τα wearables, και να παρέχουν υψηλής ποιότητας εξατομικευμένες θεραπείες.

Κίνητρο (3): Τεχνολογική ανάπτυξη – Τεχνητή Νοημοσύνη (A.I.) – Big Data

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας έχει προκαλέσει κύμα αλλαγών στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας. Η ανάπτυξη εξαιρετικά προηγμένων ψηφιακών εργαλείων, όπως είναι η τεχνητή νοημοσύνη, η μηχανική μάθηση κ.α., έχει συμβάλει σημαντικά στην ενίσχυση της λειτουργίας των εταιρειών του κλάδου σε πολλούς τομείς.

2.6 Η τεχνητή νοημοσύνη και οι εφαρμογές της στη φαρμακοβιομηχανία

Με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης έχει καταστεί δυνατή η ανάλυση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων σε πολύ μικρότερο χρονικό διάστημα από αυτό που απαιτούταν μέχρι πρότινος. Παράλληλα, είναι εφικτό να εντοπίζονται συσχετισμοί, αποκλίσεις και προβλέψεις οι οποίες λαμβάνονται ως αποτελέσματα αναλύσεων και βασίζονται σε έγκυρα δεδομένα. Τα προηγούμενα χρόνια όλες οι παραπάνω διεργασίες στον κλάδο της παραγωγής φαρμάκων είχαν εξαιρετικά μεγάλη διάρκεια (ακόμη και ετών).

Στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αξιοποιηθεί ως εξής:

- Μπορεί να βοηθήσει στην πρόβλεψη της φαρμακολογικής δράσης νέων μορίων, μειώνοντας σημαντικά τον απαιτούμενο χρόνο για την ανάπτυξη ενός νέου φαρμάκου.
- Από τα πρώτα στάδια της έρευνας, μπορεί να αναδειξεί πιθανές παρενέργειες οι οποίες θα ληφθούν υπόψη πριν από την τελική παραγωγή του νέου φαρμάκου.
- Στο επίπεδο των κλινικών δοκιμών νέων φαρμάκων, μπορεί να συμβάλει θετικά στη διαδικασία ταξινόμησης των ασθενών για την επιλογή των περισσότερο κατάλληλων υποομάδων.
- Στον τομέα της παραγωγής αλλά και της διανομής των φαρμάκων μπορεί να συνεισφέρει στον άμεσο εντοπισμό σφαλμάτων αλλά και στη διαχείριση κρίσεων.
- Στην εξυπηρέτηση πελατών, καθιστά πλέον εφικτή την άμεση επικοινωνία θεράποντα ιατρού και ασθενούς με τη χρήση chatbots.

Σε γενικές γραμμές, οι δυνατότητες που προσφέρει η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης φαίνεται να ανοίγουν το δρόμο προς την παροχή εξατομικευμένων ιατρικών υπηρεσιών και θεραπειών, λαμβάνοντας υπόψη το ιατρικό ιστορικό, γενετικά δεδομένα αλλά και τις πιθανές παρενέργειες κάθε θεραπείας.

2.7 Η συμβολή των Big Data στον φαρμακευτικό τομέα

Τα μεγάλα δεδομένα (Big Data) αποτελούν ένα ακόμη βασικό εργαλείο για την τεχνολογική εξέλιξη της φαρμακοβιομηχανίας. Ο όρος αυτός αφορά μεγάλα σύνολα δεδομένων τα οποία έχουν κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως είναι ο όγκος, η ταχύτητα και η ποικιλομορφία. Η αξιοποίηση τέτοιου είδους πληροφοριών αποτελεί σημαντική βοήθεια για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, καθώς βασίζονται σε πληθώρα έγκυρων σε πραγματικό χρόνο δεδομένων.

Πιο συγκεκριμένα, στη φαρμακοβιομηχανία μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- Για την ανάλυση των κλινικών δοκιμών σε πραγματικό χρόνο· γεγονός που θα επιτρέψει την ταχύτερη λήψη άδειας κυκλοφορίας για νέα φάρμακα.
- Για τον εντοπισμό των ανεπιθύμητων παρενεργειών που θα ανακύψουν μετά την κυκλοφορία ενός φαρμάκου στο εμπόριο.
- Για την χαρτογράφηση των επιδημιολογικών τάσεων καθώς επίσης και για την πρόβλεψη εξάρσεων νόσων.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί το γεγονός πως η πρόσβαση σε πληθώρα δεδομένων πραγματικού χρόνου και ταυτόχρονα η δυνατότητα ανάλυσής τους σε πολύ μικρό χρόνο, αποτελεί βέβαιο κίνητρο για τις επιχειρήσεις της φαρμακοβιομηχανίας, δεδομένου ότι πρόκειται για έναν κλάδο όπου η τεχνολογία αιχμής διαδραματίζει εξαιρετικά σημαντικό ρόλο.

2.8 Η σύγκλιση της τεχνητής νοημοσύνης και των μεγάλων δεδομένων: Από την καινοτομία στη διαταραχή (disruption)

Ο συνδυασμός τεχνητής νοημοσύνης και μεγάλων δεδομένων στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία μοντέλων πρόληψης, διάγνωσης αλλά και θεραπείας. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα τέτοιου είδους μοντέλων.

- Τα αποτελέσματα διαγνωστικών εξετάσεων καθώς επίσης και το ιατρικό ιστορικό κάθε ασθενούς εισαγόμενα ως δεδομένα σε αλγόριθμο πρόβλεψης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο πρόληψης, δίνοντας τη δυνατότητα

στον θεράπων ιατρό να εξετάζει την πιθανότητα εμφάνισης σοβαρών ασθενειών πριν από την εκδήλωσή τους.

- Η δράση που έχει ένα νέο φάρμακο μπορεί να «δοκιμαστεί» στην κατάλληλη πλατφόρμα προσομοίωσης, οδηγώντας σε σοβαρή μείωση τόσο του κόστους παραγωγής όσο και του αντίστοιχου χρόνου ανάπτυξης.
- Η δυνατότητα πρόσβασης σε δεδομένα πραγματικού χρόνου για ασθενείς οι οποίοι βρίσκονται σε διαδικασία θεραπείας, μπορούν να συμβάλουν καθοριστικά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με την επιλογή ακόμη πιο εξατομικευμένης θεραπείας με καλύτερα αποτελέσματα και λιγότερες παρενέργειες.

Όλες οι παραπάνω εξελίξεις είναι σαφές πως δεν επιφέρουν απλώς κάποιες αλλαγές αποκλειστικά στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας, αλλά πρόκειται να αλλάξουν ριζικά ολόκληρο τον κλάδο της υγείας και των παρεχόμενων υπηρεσιών.

2.9 Ο Ψηφιακός μετασχηματισμός ως μέσο μείωσης κόστους

Η συμπίεση του κόστους παραγωγής και διάθεσης φαρμάκων είναι ένα ζήτημα που απασχολεί όχι μόνο τις ίδιες τις εταιρείες αλλά και τις κυβερνήσεις ανά τον κόσμο, οι οποίες με τη σειρά τους ασκούν πιέσεις στον κλάδο προς αυτή την κατεύθυνση. Η αξιοποίηση προηγμένων ψηφιακών εργαλείων καθιστά εφικτό το στόχο μείωσης τόσο του κόστους παραγωγής μέσω της ρομποτικής αυτοματοποίησης όσο και αυτού της έρευνας και ανάπτυξης που αποτελεί το υψηλότερο κόστος για μία επιχείρηση παραγωγής φαρμάκων.

2.10 Η Επιτάχυνση της Έρευνας και Ανάπτυξης (R&D)

Η τεχνητή νοημοσύνη και η ανάλυση μεγάλων δεδομένων βοηθά στη ταχύτερη λήψη αποτελεσμάτων στον τομέα της έρευνας προλαμβάνοντας λάθη και παραλείψεις, ενώ παράλληλα μπορεί να επισημάνει σημαντικές παραμέτρους, όπως είναι οι ανεπιθύμητες παρενέργειες, πριν καν προχωρήσει ένα φάρμακο στο στάδιο της παραγωγής και διάθεσης. Ο χρόνος αλλά και το κόστος που απαιτούνται για την ανάπτυξη ενός νέου φαρμάκου μπορούν να μειωθούν σημαντικά με τη βοήθεια

μοντέλων πρόβλεψης αλλά και πραγματοποιώντας προσομοιώσεις κλινικών δοκιμών, οι οποίες συνήθιζαν μέχρι πρότινος να έχουν πολυετή διάρκεια.

2.11 Προκλήσεις και κίνδυνοι

Παρά το γεγονός πως τα οφέλη που απορρέουν από τον ψηφιακό μετασχηματισμό είναι εξαιρετικά πολλά και σημαντικά για την εξέλιξη του κλάδου και του συστήματος υγείας, ελλοχεύουν επίσης πολλοί κίνδυνοι.

- Όσον αφορά τα προσωπικά δεδομένα, είναι κρίσιμη και απαραίτητη η ύπαρξη αυστηρού νομοθετικού πλαισίου αλλά και δικλείδων ασφαλείας, τα οποία θα τηρούνται με στόχο την προστασία τους.
- Σε περιπτώσεις επιχειρήσεων που κατέχουν παλαιά συστήματα IT (Information Technology) μπορεί να καταστεί ιδιαίτερα δύσκολη η διαδικασία του ψηφιακού μετασχηματισμού.
- Η υιοθέτηση σύγχρονων ψηφιακών εργαλείων απαιτεί τη συνεχή εκπαίδευση του προσωπικού, το οποίο θα πρέπει στο σύνολό του να αποκτήσει ψηφιακές δεξιότητες. Η διαδικασία αυτή απαιτεί πέρα από χρόνο και δαπάνες, τη συνεργασία αλλά και τη διάθεση των εργαζομένων να ασχοληθούν σοβαρά με αυτό.

Συμπερασματικά, ο ψηφιακός μετασχηματισμός θα πρέπει να συνοδεύεται από ένα πλήθος θεσμικών αλλά και οργανωσιακών αλλαγών, ώστε να διασφαλιστεί η ομαλή και επιτυχημένη μετάβαση στη νέα εποχή, αυτή της τεχνολογικής καινοτομίας και των σύγχρονων ψηφιακών εργαλείων.

2.12 Ανακεφαλαίωση

Οι συνεχείς και ραγδαίες εξελίξεις της τεχνολογίας δεν είναι εφικτό να μην επηρεάσουν τον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας και της υγείας γενικότερα, μιας και είναι τομείς που πάντοτε πρέπει να βρίσκονται ένα βήμα μπροστά λόγω της φύσης τους και της σχέσης τους με τον άνθρωπο. Η ανάγκη για λήψη εξατομικευμένων θεραπειών υψηλής ποιότητας και ακρίβειας από πλευράς των ασθενών, αλλά και για μείωση του κόστους με παράλληλη αύξηση της αποτελεσματικότητας από πλευράς

των εταιρειών, επιβάλλει την υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων και νέων καινοτόμων στρατηγικών.

Η στρατηγική Blue Ocean προσφέρει στις εταιρείες τη δυνατότητα να προσδιορίσουν εκ νέου την ταυτότητά τους. Παράλληλα, η τεχνητή νοημοσύνη και η ανάλυση μεγάλων δεδομένων αποτελούν σημαντικά εργαλεία για την βελτίωση του επιπέδου της ανθρώπινης υγείας. Παρόλα αυτά, όπως συμβαίνει με κάθε αλλαγή, ειδικά όταν αυτή αφορά μία επιχείρηση στο σύνολό της αλλά και τον επαναπροσδιορισμό ενός ολόκληρου κλάδου, θα πρέπει να γίνονται προσεκτικά βήματα με σεβασμό απέναντι στον άνθρωπο και στο ευαίσθητο αυτό θέμα της υγείας.

Σε αυτή τη λογική κυμαίνονται τα κανονιστικά πλαίσια, τα οποία φαίνεται να γίνονται συνεχώς αυστηρότερα υποχρεώνοντας τις εταιρείες του κλάδου της φαρμακοβιομηχανίας να συμμορφώνονται σε απόλυτο βαθμό αλλά και να διασφαλίζουν την αξιοπιστία τους μέσω της διαφάνειας. Οι κανονισμοί που διέπουν την ασφάλεια των φαρμάκων αλλά και την προστασία των προσωπικών δεδομένων, όπως είναι για παράδειγμα ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων – GDPR, φαίνεται πως προϋποθέτουν την υιοθέτηση και αξιοποίηση σύγχρονων ψηφιακών εργαλείων και υποδομών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΙΑΣ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

3.1 Εισαγωγή

Η επιρροή που ασκεί ο ψηφιακός μετασχηματισμός στον επιχειρηματικό κόσμο και ιδιαίτερα στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας είναι πολύ ισχυρή, καθώς αφορά τον επαναπροσδιορισμό όχι μόνο των εσωτερικών λειτουργιών, αλλά ολόκληρης της στρατηγικής κάθε επιχείρησης. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τον φαρμακευτικό κλάδο, ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με έννοιες όπως η καινοτομία, ο ανταγωνισμός και η βιώσιμη ανάπτυξη.

Η ανάπτυξη μίας επιχείρησης που έχει ως βάση την αξιοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού μπορεί να έχει πολλές και διαφορετικές εκφάνσεις. Μπορεί να σχετίζεται με την αξιοποίηση της στρατηγικής Blue Ocean και τον εντοπισμό κενού στην αγορά των φαρμάκων όπου μπορεί να επεκτείνει τη δραστηριότητά της. Επίσης, ο ψηφιακός μετασχηματισμός μπορεί να αξιοποιηθεί στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης, όχι μόνο για να αυξηθεί η ταχύτητα και η αποτελεσματικότητα των ερευνών, αλλά και για να καταστεί εφικτή η σημαντική μείωση των δαπανών.

Στο παρόν κεφάλαιο θα εξεταστεί η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στον ψηφιακό μετασχηματισμό και την ανάπτυξη των επιχειρήσεων παραγωγής φαρμάκων, καθώς επίσης και οι τρόποι μέσω των οποίων μπορεί αυτή η ανάπτυξη να επιτευχθεί.

3.2 Ο ρόλος του ψηφιακού μετασχηματισμού στην επιχειρηματική ανάπτυξη

Όταν γίνεται αναφορά στον όρο επιχειρηματική ανάπτυξη μπορεί να εννοείται η βελτίωση των οικονομικών αποτελεσμάτων, η είσοδος σε νέες αγορές, η αύξηση της παραγωγής και της αποτελεσματικότητας, όπως επίσης και η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός μπορεί να λειτουργήσει ως όπλο στη φαρέτρα των επιχειρήσεων για την επίτευξη όλων των παραπάνω στόχων. Αξιοποιώντας όσα από τα ψηφιακά εργαλεία κρίνει η κάθε επιχείρηση ιδανικότερα για την ίδια και τις ανάγκες της, είναι σε θέση να ανακαλύψει νέους ορίζοντες και να χαράξει μία πραγματικά καινούργια πορεία αναδιαμορφώνοντας τη στρατηγική της, ώστε να προσαρμοστεί όσο το δυνατόν καλύτερα στο νέο περιβάλλον που έχει φέρει η συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας.

Η ανάπτυξη που στηρίζεται στον ψηφιακό μετασχηματισμό συνεπάγεται σημαντικές αλλαγές στην οργάνωση κάθε εταιρείας. Σε γενικές γραμμές, οι επιχειρήσεις που επιδιώκουν την ψηφιακή τους εξέλιξη, είναι κυρίως αυτές που επιβραβεύουν και υποστηρίζουν εμπράκτως τη συνεχή μάθηση και εκπαίδευση, τη συνεργασία αλλά και την ευελιξία. Κύριος στόχος, λοιπόν, είναι η όσο το δυνατόν καλύτερη αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού. Μπορεί να γίνεται συζήτηση για ψηφιακά εργαλεία και ψηφιακό μετασχηματισμό, όμως ο ανθρώπινος παράγοντας είναι βασικός για να μπορέσουν να υλοποιηθούν όλες αυτές οι αλλαγές.

Επιπροσθέτως, η ψηφιοποίηση έρχεται για να διευκολύνει τη διαδικασία λήψης στρατηγικών αποφάσεων, προσφέροντας πληροφορίες και δεδομένα με ακρίβεια σε πραγματικό χρόνο. Με την ανάλυση μεγάλων δεδομένων κάθε επιχείρηση είναι σε θέση να παρακολουθεί τις τάσεις της αγοράς, να διαχειρίζεται με πολύ πιο αποδοτικό τρόπο τους πόρους που διαθέτει αλλά και να χαρτογραφεί το εξωτερικό της περιβάλλον.

Μέσα λοιπόν από τη διαδικασία της ψηφιοποίησης, οι εταιρείες του κλάδου της φαρμακοβιομηχανίας κατορθώνουν όχι μόνο να διατηρήσουν την ανταγωνιστικότητά τους, αλλά και να την ενισχύσουν ακόμη περισσότερο προχωρώντας σε σημαντικές διαρθρωτικές αλλαγές των επιμέρους λειτουργιών τους (παραγωγή, έρευνα και ανάπτυξη, διανομή κ.α.).

3.3 Προστιθέμενη αξία για τη φαρμακευτική επιχείρηση

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός όπως γίνεται αντιληπτό αποτελεί το μέσο για τη δημιουργία προστιθέμενης αξίας. Στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας, η αξία αυτή εμφανίζεται τόσο στο εσωτερικό μίας επιχείρησης όσο και στο εξωτερικό της περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, το εσωτερικό της επιχείρησης μπορεί να περιλαμβάνει την αυτοματοποίηση διαφόρων διαδικασιών (ειδικά στην παραγωγή και στον τομέα έρευνας και ανάπτυξης), την ψηφιακή διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας καθώς επίσης και την ενίσχυση των συστημάτων ποιότητας που κατέχει έχοντας ως στόχο την εξοικονόμηση χρόνου αλλά και χρημάτων. Την ίδια στιγμή, όσον αφορά το ερευνητικό κομμάτι, η ακρίβεια των δεδομένων και των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων μπορεί διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο χρόνο που απαιτείται για την ανάπτυξη νέων φαρμάκων με απόλυτο έλεγχο των ανεπιθύμητων παρενεργειών.

Σε επίπεδο επιχείρησης, οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να συμβάλουν στη διαδικασία πρόβλεψης της ζήτησης, όπως και στην αποδοτικότερη διαχείριση κρίσεων αξιοποιώντας όλη τη διαθέσιμη πληροφορία. Οι φαρμακευτικές επιχειρήσεις που έχουν ακολουθήσει αυτού του είδους την εξέλιξη στην πλειοψηφία τους, διαθέτουν ψηφιακές πλατφόρμες για την επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων τους στην προσπάθεια εξασφάλισης της ομαλής λειτουργίας τους.

Όσον αφορά την αξία που σχετίζεται με το εξωτερικό περιβάλλον, αξίζει να αναφερθεί η προσφορά υψηλής ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών προς τους ασθενείς και τους επαγγελματίες υγείας. Παράλληλα, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η δυνατότητα επικοινωνίας και ψηφιακής διασύνδεσης. Μέσα από αντίστοιχες πλατφόρμες μπορεί να υπάρχει αφενός έλεγχος τήρησης των θεραπειών, αλλά και συνεχής ενημέρωση και ανατροφοδότηση σχετικά με τις παρενέργειες αλλά και την πορεία της εκάστοτε θεραπείας με στόχο την αύξηση της αποτελεσματικότητάς της. Αξίζει να αναφερθεί πως η προσβασιμότητα σε ψηφιακές εφαρμογές υγείας αποτελεί πλέον ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα για μία επιχείρηση που επιθυμεί να διαφοροποιηθεί.

Αξιοσημείωτο είναι, επίσης, το γεγονός πως η αξιοποίηση των μεγάλων δεδομένων δίνει τη δυνατότητα για συνεχή συλλογή και αξιολόγηση των δεδομένων υγείας των ασθενών, τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν τόσο για την πρόβλεψη αναγκών, όσο και για την ανάπτυξη ακόμη πιο εξατομικευμένων θεραπειών προσαρμοσμένων στις ανάγκες του κάθε ασθενούς λαμβάνοντας υπόψη το ιατρικό του ιστορικό αλλά και αποτελέσματα εξετάσεων που έχουν διενεργηθεί. Κατά αυτόν τον τρόπο, δεν αναβαθμίζεται μόνο η ποιότητα των προϊόντων και των υπηρεσιών, αλλά και η εταιρική εικόνα κάθε επιχείρησης. Φυσική απόρροια των ανωτέρω είναι η ενίσχυση του αισθήματος εμπιστοσύνης των ασθενών τόσο απέναντι στο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό όσο και στις ίδιες τις επιχειρήσεις παραγωγής φαρμάκων.

3.4 Ανάπτυξη επιχειρηματικών μοντέλων και καινοτομία

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός, όπως είναι λογικό, επηρεάζει και το επιχειρηματικό μοντέλο που έχει υιοθετήσει κάθε μία επιχείρηση του κλάδου. Η υιοθέτηση καινοτόμων ψηφιακών εργαλείων, όπως είναι για παράδειγμα η τεχνητή νοημοσύνη έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων δυνατοτήτων συνεργασίας, τόσο μεταξύ των ίδιων των εταιρειών του κλάδου όσο και με ερευνητικά κέντρα, πανεπιστήμια και νεοφυείς επιχειρήσεις που εξειδικεύονται στον τομέα της τεχνολογίας. Με πιο απλά λόγια, ο ψηφιακός μετασχηματισμός συμβάλει στη δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών για ανταλλαγή γνώσεων μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων μερών.

Για παράδειγμα, αξίζει να αναφερθεί πως έχουν αναπτυχθεί επιχειρηματικά μοντέλα που βασίζονται ουσιαστικά σε ψηφιακές πλατφόρμες και εφαρμογές, όπου οι φαρμακευτικές εταιρείες δεν ασχολούνται πλέον μόνο με την πώληση φαρμάκων, αλλά παρέχουν ολοκληρωμένες υπηρεσίες υγείας. Κατά αυτόν τον τρόπο, οι ασθενείς έχουν τη δυνατότητα να καταχωρούν δεδομένα (ή να συλλέγονται μέσω wearables), να παρακολουθούν την πορεία την θεραπείας τους αλλά και να είναι σε επικοινωνία με τον θεράποντα ιατρό. Αναλογιζόμενοι τον αριθμό των ανθρώπων που βρίσκονται σε θεραπεία αλλά και τους ανθρώπους που αντιμετωπίζουν αυτοάνοσα νοσήματα, αυτή η μετάβαση προσδίδει οπωσδήποτε προστιθέμενη αξία.

3.5 Ενίσχυση της αποδοτικότητας στην παραγωγή και την εφοδιαστική αλυσίδα (supply chain)

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν επηρεάζει μόνο την παραγωγή, αλλά και την εφοδιαστική αλυσίδα του κλάδου. Η χρήση τεχνολογιών και αυτοματισμών προσφέρει στις επιχειρήσεις τη δυνατότητα παρακολούθησης των αποθεμάτων τους σε πρώτες ύλες αλλά και τελικά προϊόντα σε πραγματικό χρόνο. Κατά αυτόν τον τρόπο μπορεί να γίνεται ακόμη πιο αποδοτικός και αποτελεσματικός ο προγραμματισμός της παραγωγής, να αποφεύγονται και να προλαμβάνονται τυχόν ελλείψεις και περιπτώσεις υπερβάλλουσας παραγωγής όπως επίσης να είναι εφικτή η άμεση ανταπόκριση σε έκτακτες ανάγκες, όπως για παράδειγμα συνέβη με την πανδημία του COVID-19.

Επιπροσθέτως, η χρήση αυτοματισμών στον τομέα της παραγωγής συμβάλει καταλυτικά στη μείωση των περιπτώσεων ανθρώπινου λάθους, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται σημαντικά το ποσοστό ακριβείας. Την ίδια στιγμή, σημειώνεται μείωση των λειτουργικών εξόδων μιας και η υιοθέτηση ψηφιακών λύσεων οδηγεί τελικά στην ενίσχυση της βιωσιμότητας και τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

3.6 Διαχείριση ποιότητας και συμμόρφωσης με το κανονιστικό πλαίσιο

Η φαρμακευτική βιομηχανία είναι ένας κλάδος, ο οποίος διέπεται από αυστηρό νομοθετικό και κανονιστικό πλαίσιο. Κάθε στάδιο ξεκινώντας από την έρευνα και καταλήγοντας στην τελική διάθεση των φαρμάκων, υπόκειται σε αυστηρές

κανονιστικές απαιτήσεις. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, ο ψηφιακός μετασχηματισμός έρχεται να διευκολύνει τη διαδικασία ενσωμάτωσης αυστηρών συστημάτων τα οποία παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο όλα τα στάδια παραγωγής φαρμάκων εξασφαλίζοντας την υψηλή ποιότητα. Τα συστήματα αυτά βοηθούν όχι μόνο στη συλλογή και την ανάλυση δεδομένων, αλλά παράλληλα συμβάλουν στον εντοπισμό αποκλίσεων για την αποφυγή σημαντικών προβλημάτων.

Επίσης, τα συστήματα ιχνηλασιμότητας (track & trace) αποτελούν σημαντική βοήθεια στη διασφάλιση τήρησης αυστηρών κανονισμών, η οποία απαιτείται για ελέγχους και λήψη πιστοποιήσεων. Συνεπώς, η συμμόρφωση με κανονιστικά πλαίσια, όπως είναι για παράδειγμα αυτό για την προστασία των προσωπικών δεδομένων (GDPR), γίνεται πολύ ευκολότερη σαν διαδικασία και σαφώς ασφαλέστερη και πιο αποδοτική με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων.

3.7 Εξατομίκευση υπηρεσιών και βελτίωση της εμπειρίας του ασθενούς

Η συνεισφορά του ψηφιακού μετασχηματισμού στη δυνατότητα παροχής εξατομικευμένων υπηρεσιών υγείας και θεραπειών είναι ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία ανάπτυξης που μπορεί να προσφέρει ο κλάδος της φαρμακοβιομηχανίας. Αξιοποιώντας δεδομένα από τον ίδιο τον ασθενή, όπως επίσης και ποτελέσματα από μελέτες και κλινικές δοκιμές που έχουν πραγματοποιηθεί, μπορεί να αναπτυχθεί πλάνο θεραπείας απολύτως εξατομικευμένο. Το πλάνο αυτό θα μπορεί να παρακολουθείται σε πραγματικό χρόνο από τον θεράποντα ιατρό και θα γίνονται οι απαραίτητες αλλαγές -όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο- με στόχο την αποδοτικότερη αντιμετώπιση σοβαρών και χρόνιων ασθενειών.

Κατά αυτόν τον τρόπο, δεν αυξάνεται μόνο η αποτελεσματικότητα της εκάστοτε θεραπείας, αλλά μειώνονται επίσης οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν από τις ανεπιθύμητες ενέργειες των φαρμάκων. Την ίδια στιγμή, η δυνατότητα που έχει ο ασθενής να εισάγει τα δεδομένα της υγείας του σε εφαρμογές, του δίνουν έναν ενεργό ρόλο στη διαδικασία θεραπείας και σταματά να είναι απλώς δέκτης,

3.8 Μετασχηματισμός στο επιχειρηματικό γίγνεσθαι

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός σαν διαδικασία, δεν απαιτεί αλλαγές μόνο στα εργαλεία που χρησιμοποιούν ήδη οι επιχειρήσεις, αλλά και στη νοοτροπία που έχουν υιοθετήσει ήδη από το παρελθόν. Η φαρμακοβιομηχανία βρίσκεται σε ένα κομβικό σημείο όπου καλείται να δημιουργήσει ένα πρόσφορο έδαφος για την ανάπτυξη εταιρικού πολιτισμού. Στόχος είναι η ενθάρρυνση και υποστήριξη της καινοτομίας και της συνεργασίας, ώστε να είναι σε θέση να προσαρμόζονται με επιτυχία στις αλλαγές. Εξαιρετικά σημαντικό στοιχείο αποτελεί η αποδοχή των ψηφιακών τεχνολογιών από τους ίδιους τους εργαζομένους ώστε να μπορέσει τελικά μία επιχείρηση να οδηγηθεί προς την επιτυχία.

Η δημιουργία και καλλιέργεια θετικού κλίματος απέναντι στη συνεχή μάθηση και την απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων συμβάλλει σημαντικά στη δημιουργία ενός υγιούς και παράλληλα δυναμικού εργασιακού περιβάλλοντος.

3.9 Μελέτη περιπτώσεων επιτυχημένης εφαρμογής ψηφιακού μετασχηματισμού

Το θετικό αντίκτυπο του ψηφιακού μετασχηματισμού στην ανάπτυξη επιχειρήσεων του κλάδου παραγωγής φαρμάκων αποτυπώνεται μέσα από πραγματικά παραδείγματα εταιρειών που κατάφεραν να φτάσουν τελικά στην επιτυχία.

Μία από τις περιπτώσεις αυτές είναι η εταιρεία Novartis. Σε αυτή την περίπτωση, η εταιρεία προχώρησε σε επενδύσεις επάνω σε ψηφιακά εργαλεία αιχμής ώστε να καταφέρει να υποστηρίξει τον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης. Αξιοποιώντας, λοιπόν, τον συνδυασμό της τεχνητής νοημοσύνης με τη μηχανική μάθηση, κατάφερε να μειώσει σημαντικά τον απαιτούμενο χρόνο για τον εντοπισμό πιθανών μορίων, τα οποία μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία νέων φαρμάκων.

Την ίδια στιγμή, η γνωστή φαρμακοβιομηχανία Pfizer κατάφερε μέσω της σύμπραξής της με την εταιρεία τεχνολογίας IBM Watson Health να επιταχύνει σημαντικά τη διαδικασία ανάπτυξης φαρμάκων κατά του καρκίνου με τη χρήση μεγάλων δεδομένων. Η ανακάλυψη νέων πιθανών θεραπειών ήταν το αποτέλεσμα της ανάλυσης ενός μεγάλου όγκου δεδομένων τόσο από κλινικές μελέτες όσο και από ιατρικές βάσεις.

Επιπροσθέτως, η εταιρεία Roche, μέσω της θυγατρικής της Flatiron Health, στην προσπάθειά της να αποτυπώσει με ακρίβεια την επίδραση ορισμένων θεραπειών σε ασθενείς με καρκίνο, οδηγήθηκε σε επενδύσεις επάνω στον τομέα της συλλογής και ανάλυσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο από ασθενείς που βρίσκονται στο στάδιο της θεραπείας. Αξίζει να αναφερθεί πως πέρα από το γεγονός πως η εταιρεία αξιοποίησε τα δεδομένα αυτά για την αύξηση της αποτελεσματικότητας των θεραπειών, την ίδια στιγμή οι θεράποντες ιατροί είχαν άμεση ενημέρωση σχετικά με την πορεία της θεραπείας κάθε ασθενούς αλλά και την επίδραση των φαρμάκων σε μία προσπάθεια παροχής εξατομικευμένων υπηρεσιών υγείας.

Η εταιρεία Sanofi, ενεργώντας με παρόμοια διάθεση, έδειξε ενδιαφέρον για την ανάπτυξη καλύτερης επικοινωνίας με τους ασθενείς. Σε αυτό το μονοπάτι λοιπόν, ανέπτυξε ψηφιακές πλατφόρμες στις οποίες υπήρχε εύκολη πρόσβαση από τους χρήστες, ώστε να είναι σε θέση όχι μόνο να ελέγχουν την πορεία της θεραπείας τους αλλά να λαμβάνουν επίσης υπενθυμίσεις για τη λήψη της αγωγής τους και να βρίσκονται σε συνεχή επικοινωνία με τους ιατρούς τους. Κατά συνέπεια, δεν αυξήθηκε μόνο η θετική εμπειρία των ασθενών, αλλά ενισχύθηκε ο βαθμός συμμόρφωσής τους ώστε να ακολουθούν πιστά την αγωγή που τους είχε χορηγηθεί.

Όλα τα παραδείγματα που αναφέρθηκαν παραπάνω αποδεικνύουν το γεγονός πως ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί πλέον μοχλό ανάπτυξης όχι μόνο για τις ίδιες τις εταιρείες αλλά και για ολόκληρο τον κλάδο.

3.10 Προοπτικές για το μέλλον

Παρά τις προκλήσεις που μπορεί να υπάρχουν και αφορούν τόσο το κανονιστικό πλαίσιο με το οποίο πρέπει να υπάρχει απόλυτη συμμόρφωση όσο και το ευαίσθητο θέμα των προσωπικών δεδομένων, το μέλλον του κλάδου της παραγωγής φαρμάκων φαίνεται να είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τη συνεχή και ομαλή ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών. Αποδεικνύεται πως ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν είναι μία προαιρετική διαδικασία την οποία μπορεί να επιλέξει μία επιχείρηση εάν επιθυμεί να ξεκινήσει, αλλά επιτακτική ανάγκη. Η πανδημία COVID-19 αποτέλεσε ένα κρίσιμο σημείο καμπής, το οποίο δεν ανέδειξε μόνο τις αδυναμίες του κλάδου, αλλά απέδειξε πως η υιοθέτηση και χρήση ψηφιακών εργαλείων είναι πλέον μονόδρομος.

Σε αυτό το πλαίσιο, η παροχή εξατομικευμένων ιατρικών υπηρεσιών αποτελεί κατεύθυνση προς την οποία θα πρέπει να στραφεί η νέα στρατηγική που θα διαμορφώσουν οι εταιρείες παραγωγής φαρμάκων. Μέσω της αξιοποίησης ψηφιακών εργαλείων, όπως είναι η τεχνητή νοημοσύνη, οι φαρμακευτικές επιχειρήσεις θα μπορούν με επάρκεια και αποτελεσματικότητα να αναπτύσσουν εξατομικευμένα πλάνα θεραπειών απόλυτα προσαρμοσμένα στις ανάγκες του κάθε ασθενούς.

Επιπροσθέτως, οι συμπράξεις μεταξύ φαρμακευτικών και τεχνολογικών εταιρειών, αποδεικνύουν το γεγονός πως υπάρχει εξαιρετική δυναμική ανάμεσα σε κλάδους, οι οποίοι παλαιότερα δε φαινόταν να έχουν κάποια ιδιαίτερη συνάφεια. Η συνεργασία θα επιφέρει οπωσδήποτε αύξηση της καινοτομίας, της αποτελεσματικότητας αλλά και βελτίωση της ευελιξίας του κλάδου της φαρμακοβιομηχανίας.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί πως ο ψηφιακός μετασχηματισμός σχετίζεται άμεσα και με περιβαλλοντικά ζητήματα. Η ορθή διαχείριση των διαθέσιμων πόρων, η μείωση της σπατάλης αυτών αλλά και της ενέργειας που απαιτούνταν μέχρι πρότινος, ενισχύουν σαφέστατα την εταιρική υπευθυνότητα και συμβάλουν στην ανάδειξη της αειφόρου ανάπτυξης.

3.11 Ανακεφαλαίωση

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός φαίνεται να είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με την ανάπτυξη των εταιρειών παραγωγής φαρμάκων, όμως δεν πρέπει να υποτιμούνται οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν κατά την υιοθέτησή του. Αξίζει να αναφερθεί πως η ανάπτυξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και η αύξηση της αποτελεσματικότητας σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης φαίνεται να είναι αποκλειστικά απόρροια της επιτυχούς χρήσης σύγχρονων ψηφιακών εργαλείων.

Μελλοντικά, φαίνεται πως οι επενδύσεις σε τεχνολογικά εργαλεία αιχμής, η διαρκής μάθηση και εκπαίδευση, καθώς επίσης η ανάπτυξη και υιοθέτηση πελατοκεντρικής κουλτούρας αποτελούν τους βασικούς παράγοντες για την επιτυχία κάθε φαρμακευτικής εταιρείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

4.1 Εισαγωγή

Η βιομηχανία παραγωγής φαρμάκων αποτελεί έναν εξαιρετικά μεγάλο κλάδο στρατηγικής σημασίας, ο οποίος ασκεί έντονη επιρροή στα δεδομένα της παγκόσμιας οικονομίας. Εξαιτίας της ίδιας της φύσης του σχετίζεται όχι μόνο με αριθμούς, αλλά και με την ευημερία και την ανάπτυξη της κοινωνίας. Κατά συνέπεια, όταν γίνεται μελέτη σχετική με την φαρμακοβιομηχανία, δεν αξιολογούνται αποκλειστικά τα έσοδα ή τα έξοδα, αλλά και επιπλέον παράμετροι, όπως είναι για παράδειγμα η αποδοτικότητα και η παραγωγικότητα.

Για να είναι όσο το δυνατόν ασφαλέστερη η εξαγωγή συμπερασμάτων, χρησιμοποιούνται χρηματοοικονομικοί δείκτες (αριθμοδείκτες). Οι δείκτες αυτοί συνδυάζουν οικονομικά δεδομένα για να κάνουν εύκολα αντιληπτή την πορεία μίας επιχείρησης ή ενός κλάδου μέσα από την ερμηνεία εννοιών όπως είναι η ρευστότητα, η αποδοτικότητα, η κερδοφορία και η ταχύτητα με την οποία αξιοποιούνται για παράδειγμα τα αποθέματα.

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει, αρχικά, μία παρουσίαση κάποιων αριθμοδεικτών. Στη συνέχεια ακολουθεί η επεξεργασία στατιστικών δεδομένων καθώς επίσης και ανάλυση των οικονομικών δεικτών που έχουν επιλεγεί. Στόχος είναι να γίνει ακόμη πιο κατανοητή η σύνδεση μεταξύ του ψηφιακού μετασχηματισμού με την βιωσιμότητα αλλά και την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων του κλάδου.

4.2 Βασικοί Αριθμοδείκτες

Οι αριθμοδείκτες αποτελούν ένα ιδιαίτερα σημαντικό εργαλείο για να καταστεί εφικτή η ανάλυση των οικονομικών δεδομένων μίας επιχείρησης. Το σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης των δεικτών αυτών είναι πως η ερμηνεία τους μπορεί να προσφέρει σημαντικές πληροφορίες για επιμέρους τμήματα της εκάστοτε επιχείρησης τα οποία χρήζουν αλλαγών. Ειδικά όσον αφορά τον κλάδο παραγωγής φαρμάκων που χαρακτηρίζεται από αυξημένα κόστη στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης, ανάγκη

συνέπειας σε αυστηρά κανονιστικά πλαίσια και παραγωγή προϊόντων με μικρή διάρκεια ζωής, κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική μία τέτοια ανάλυση.

Μερικοί από τους πιο σημαντικούς αριθμοδείκτες είναι οι εξής:

- **Δείκτης Καθαρού Κέρδους (Net Profit Margin):** Ο συγκεκριμένος δείκτης εκφράζει το ποσοστό του καθαρού κέρδους που πετυχαίνει μία επιχείρηση από τις συνολικές πωλήσεις και προκύπτει από τη διαίρεση των καθαρών εσόδων με τις πωλήσεις.
- **Δείκτης Απόδοσης Ενεργητικού (Return on Assets – ROA):** Είναι ένας χρηματοοικονομικός δείκτης, ο οποίος δείχνει την αναλογία που έχουν τα κέρδη της επιχείρησης σε σχέση με το σύνολο του ενεργητικού της (καθαρά κέρδη/συνολικά κεφάλαια).
- **Δείκτης Απόδοσης Ιδίων Κεφαλαίων (Return on Equity – ROE):** Προκύπτει από το πηλίκο των καθαρών εσόδων με τα ίδια κεφάλαια και δείχνει το βαθμό κατά τον οποίο αξιοποιεί μία επιχείρηση με αποδοτικό τρόπο τα ίδια κεφάλαια για να δημιουργήσει κέρδος.
- **Δείκτης Ρευστότητας (Current Ratio):** Ο συγκεκριμένος δείκτης υπολογίζεται αφαιρώντας τα αποθέματα από το κυκλοφορούν ενεργητικό και στη συνέχεια διαιρώντας το αποτέλεσμα με το σύνολο των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων. Ως ερμηνεία, ουσιαστικά βοηθά την επιχείρηση να αντιληφθεί κατά πόσο μπορεί να ανταπεξέλθει στις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της ρευστοποιώντας τα περιουσιακά της στοιχεία.
- **Δείκτης Έρευνας & Ανάπτυξης προς Έσοδα (R&D to Revenue):** Βοηθά στην κατανόηση του βαθμού καινοτομίας. Με πιο απλά λόγια, δείχνει το ποσοστό των εσόδων μίας επιχείρησης που επενδύονται στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης και υπολογίζεται από το αντίστοιχο πηλίκο.
- **Δείκτης Χρηματιστηριακής Απόδοσης (Earnings Per Share – EPS):** Αφορά μόνο τις επιχειρήσεις οι οποίες έχουν εισαχθεί στο χρηματιστήριο, καθώς υπολογίζει τα καθαρά έσοδα που λαμβάνει για κάθε μετοχή. Υπολογίζεται από το πηλίκο των καθαρών εσόδων προς το ποσό των μετοχών.

Η ανάλυση όλων των παραπάνω αριθμοδεικτών αποτελεί σημαντικό εργαλείο για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων κάθε εταιρείας και την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν προς όφελός της.

4.3 Η φαρμακοβιομηχανία στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται κορυφαίες εταιρείες παραγωγής φαρμάκων, οι οποίες κατέχουν σημαντικές θέσεις και στην παγκόσμια φαρμακοβιομηχανία. Κάποιες από αυτές είναι η BIANEΞ, η Demo, η Bayer, η Novartis και η Pharmathen. Σύμφωνα με την τελευταία κλαδική μελέτη που πραγματοποίησε και δημοσίευσε η Εθνική Τράπεζα τον Απρίλιο του 2022, κατά τη διάρκεια των προηγούμενων πέντε ετών σημειώθηκε αύξηση των πωλήσεων κατά 80% (έναντι 43% στην Ευρωπαϊκή Ένωση) με τις εξαγωγές να αποτελούν το 50% των συνολικών πωλήσεων.

Με βάση τις προβλέψεις της Εθνικής Τράπεζας και λαμβάνοντας υπόψη την επέλαση πλήθους ψηφιακών εργαλείων που έχουν πλέον στη διάθεσή τους οι επιχειρήσεις του κλάδου, έως και το 2030 οι πωλήσεις φαρμάκων παγκοσμίως αναμένεται να διπλασιαστούν αγγίζοντας τα 3 τρις. δολάρια (6% μέσος όρος ετήσιας αύξησης).

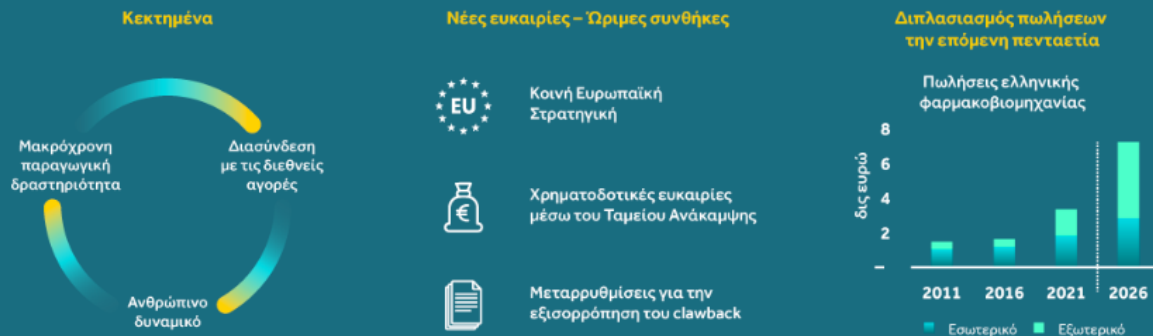
Όσον αφορά την Ελλάδα, το έδαφος για καινοτομία και ανάπτυξη γίνεται ακόμη πιο πρόσφορο μέσα από τη θεσμική μεταρρύθμιση σχετικά με το clawback (συμψηφισμός clawback με ποσοστά επί των δαπανών έρευνας και ανάπτυξης και δαπανών επενδυτικών σχεδίων ανάπτυξης προϊόντων ή υπηρεσιών ή γραμμών παραγωγής) όσο και την αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων από το ταμείο ανάκαμψης. Άλλωστε δεν είναι τυχαίο το γεγονός πως για την περίοδο 2022-2026 οι ελληνικές εταιρείες του κλάδου έχουν ανακοινώσει τα επενδυτικά τους σχέδια συνολικής αξίας σχεδόν 1 δις. ευρώ, με δυνατότητα διπλασιασμού των πωλήσεων έως και το 2026 όπου θα ολοκληρωθούν.



Τα γερά θεμέλια της ελληνικής φαρμακοβιομηχανίας...

...σε συνδυασμό με την αξιοποίηση των νέων ευκαιριών με ευρωπαϊκά ερείσματα...

...ανοίγουν τον δρόμο για μία δυναμική πορεία του κλάδου



www.nbg.gr

Πηγές: Eurostat, EU Commission, ΕΛΣΤΑΤ, Εκτιμήσεις ΕΤΕ



ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Εικόνα 1 Η Ελληνική Φαρμακοβιομηχανία

4.4 Case studies εταιρειών

- **Pfizer και Ψηφιακός Μετασχηματισμός**

Η Pfizer αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες φαρμακευτικές εταιρείες σε παγκόσμια κλίμακα. Επίσης, είναι από τις πρώτες επιχειρήσεις που ξεκίνησαν δυναμικά να υλοποιούν επενδυτικά πλάνα στοχευμένα στην τεχνολογία για την υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων αιχμής. Μέσω της αξιοποίησης τεχνητής νοημοσύνης, κατάφερε να μειώσει σημαντικά τόσο τα κόστη όσο και τον απαιτούμενο χρόνο στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης μέσω της ανακάλυψης νέων μορίων.

Πιο συγκεκριμένα, την περίοδο 2018-2022 σημειώθηκε αύξηση της καθαρής κερδοφορίας. Την ίδια στιγμή το EBITDA (κέρδη μιας εταιρείας προ τόκων, φόρων, αποσβέσεων) είχε επίσης άνοδο κατά 15%. Τα θετικά αυτά αποτελέσματα, οφείλονται κατά ένα μεγάλο βαθμό στα ψηφιακά εργαλεία που ενσωμάτωσε, αλλά και στην προσαρμοστικότητα που επέδειξε ως εταιρεία κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η παραγωγή εμβολίου ως μέσω πρόληψης κατά τη διάρκεια της πανδημίας.

- **Novartis και Big Data**

Η εταιρεία Novartis στηρίχθηκε κατά βάση στην ανάλυση μεγάλων δεδομένων για να καταστήσει εφικτή την ανάπτυξη φαρμάκων βασιζόμενων σε δεδομένα πραγματικού χρόνου. Δισεκατομμύρια δεδομένα ασθενών αξιοποιήθηκαν και αναλύθηκαν, ώστε όλες οι πληροφορίες να συμβάλουν στην ανάπτυξη ενός μοντέλου πρόγνωσης θεραπειών και πιθανών ανεπιθύμητων παρενεργειών. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να αυξηθεί κατά 30% ο χρόνος ανταπόκρισης στις κλινικές δοκιμές, γεγονός που οδήγησε στην εξοικονόμηση πόρων αλλά παράλληλα οδήγησε και σε αύξηση της ανταγωνιστικότητας της συγκεκριμένης εταιρείας. Αξίζει να αναφερθεί πως μέσα σε διάστημα πέντε ετών ο δείκτης ROI που παρουσιάζει το βαθμό απόδοσης μίας επένδυσης σε αντιστοιχία με το κόστος της, σημείωσε αύξηση 20%.

4.5 Ανάλυση Οικονομικών Δεικτών σε Περιβάλλον Ψηφιακού Μετασχηματισμού

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο ψηφιακός μετασχηματισμός επηρεάζει σημαντικά όλους τους τομείς και τις λειτουργίες της επιχείρησης που τον υιοθετεί. Κατά συνέπεια, είναι λογικό να ενσωματωθούν και να αποτυπωθούν οι αλλαγές αυτές στους χρηματοοικονομικούς δείκτες. Πιο συγκεκριμένα, οι δείκτες που αφορούν την ταχύτητα κυκλοφορίας των αποθεμάτων, την αποδοτικότητα των επενδύσεων, των ιδίων κεφαλαίων αλλά και τη ρευστότητα, αποτυπώνουν πλήρως τις ριζικές αλλαγές που επιφέρει η ψηφιοποίηση τόσο στη στρατηγική όσο και σε ολόκληρα τα επιχειρηματικά πρότυπα.

Για παράδειγμα, η υιοθέτηση και εφαρμογή τεχνολογικών εργαλείων, όπως είναι τα Big Data και η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), παίζουν καταλυτικό ρόλο σε κρίσιμους τομείς όπως η διαδικασία λήψης αποφάσεων που γίνεται σαφώς ταχύτερη, η παραγωγή που αποκτά περισσότερη ευελιξία και ακρίβεια, όπως και η έρευνα και ανάπτυξη που γίνεται ταχύτερα με λιγότερο κόστος.

Επίσης, αξίζει να αναφερθεί πως από τη στιγμή που επηρεάζονται τομείς όπως είναι η εφοδιαστική αλυσίδα και το δίκτυο διανομής, μπορεί να βελτιωθεί η επικοινωνία τόσο με τους ασθενείς όσο και τους συνεργαζόμενους ιατρούς. Κατά αυτόν τον τρόπο, δεν είναι δύσκολο να αυξηθεί ο κύκλος εργασιών μέσω της αύξησης των πελατών που είναι πιστοί στα προϊόντα και κατ' επέκταση στην ίδια την επιχείρηση.

4.6 Συγκριτική Ανάλυση

Για την υλοποίηση της παρακάτω ανάλυσης έχουν ληφθεί υπόψη εταιρείες παραγωγής φαρμάκων που δραστηριοποιούνται ανά τον κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, θα γίνει ανάλυση των εταιρειών: Pfizer, Roche, Novartis, Teva και Sanofi. Η επιλογή των εταιρειών έγινε με βάση συγκεκριμένα κριτήρια όπως είναι το μέγεθος (με βάση τα οικονομικά αποτελέσματα) και η στρατηγική που έχουν διαμορφώσει σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Οι εταιρείες Pfizer και Roche διακρίνονται από υψηλό επίπεδο ψηφιακής ωριμότητας, η Novartis βρίσκεται σε μεταβατικό στάδιο ενώ οι Teva και Sanofi φαίνεται πως υστερούν σημαντικά. Για να γίνει ακόμη πιο κατανοητή και ευδιάκριτη η επιρροή που ασκεί η ψηφιοποίηση στην οικονομική πορεία μίας επιχείρησης, θα γίνει συγκριτική ανάλυση για τα έτη 2016 και 2023. Τα στοιχεία που έχουν ληφθεί υπόψη για την ανάλυση προέρχονται από τις επίσημες οικονομικές καταστάσεις των εταιρειών καθώς επίσης και από τις επίσημες ανακοινώσεις σχετικά με τις επενδύσεις για την αντίστοιχη περίοδο.

Ξεκινώντας από τον κύκλο εργασιών, αρχικά παρατηρείται πως οι εταιρείες που κατάφεραν μέσω της ψηφιοποίησης να αποκτήσουν ευελιξία και προσαρμοστικότητα, αξιοποίησαν στο έπακρο την πανδημία του COVID-19 και τα έσοδά τους αυξήθηκαν ραγδαία (Pfizer και Roche για το διάστημα 2021-2022). Στη συνέχεια, φαίνεται να ομαλοποιούνται ξανά χωρίς όμως να αγγίζουν το επίπεδο των προηγούμενων ετών 2019 και 2020. Αντιθέτως, η Novartis σημείωσε ελάχιστη αύξηση κατά τη διάρκεια της πανδημίας χαράσσοντας αυξητική αλλά συντηρητικά σταθερή τάση. Όσον αφορά τις εταιρείες Teva και Sanofi, οι διαφορές με την πάροδο των ετών είναι ιδιαίτερα μικρές χωρίς να εμφανίζουν κάποια διακύμανση (θετική είτε αρνητική). Τα ανωτέρω φαίνονται και στον πίνακα που ακολουθεί.

	2019	2020	2021	2022	2023
Pfizer	51.8	41.7	81.3	100.3	58.5
Roche	61.5	58.3	68.7	70.0	60.5
Novartis	47.4	48.7	52.9	50.5	45.4
Teva	16.9	16.7	15.9	15.9	15.8
Sanofi	40.5	42.0	45.2	46.1	43.1

Πίνακας 1 Κύκλος εργασιών 2019-2023 (δισεκατομμύρια \$)

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζεται το ύψος των επενδύσεων για κάθε εταιρεία στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης. Παρατηρώντας τα δεδομένα, η Pfizer φαίνεται να είναι η μοναδική που αυξάνει ετησίως τις δαπάνες σχεδόν κατά 1 δις. \$, σε πλήρη αντίθεση με την Teva και τη Sanofi, όπου οι διαφορές είναι σχεδόν μηδαμινές. Σχετικά με τη Roche και τη Novartis, υπάρχει αύξηση σε σχετικά ήπιο και σταθερό ρυθμό. Αυτό το οποίο αξίζει να αναφερθεί, είναι το γεγονός πως κατά το 2023 οι δαπάνες για τις τρεις ψηφιακά πιο ώριμες εταιρείες (Pfizer, Roche, Novartis), είτε παραμένουν αμετάβλητες ή μειώνονται σε μικρό βαθμό.

	2019	2020	2021	2022	2023
Pfizer	8.7	9.4	10.6	11.4	11.4
Roche	12.0	12.2	13.0	13.5	13.0
Novartis	9.4	9.5	9.9	10.0	9.9
Teva	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Sanofi	6.0	6.2	6.5	6.7	6.7

Πίνακας 2 Επενδύσεις R&D 2019-2023 (δισεκατομμύρια \$)

Για τις επιχειρήσεις όπου υπάρχουν επαρκή δεδομένα, ακολουθεί επιπλέον ανάλυση κάποιων από τους πιο βασικούς αριθμοδείκτες, ξεκινώντας από αυτόν του καθαρού κέρδους. Ο δείκτης αυτός αποτυπώνει το ποσοστό των καθαρών κερδών αναλογικά με τα συνολικά καθαρά έσοδα της εταιρείας.

- **Δείκτης Καθαρού Κέρδους (Net Profit Margin)**

Λαμβάνοντας υπόψη τον παρακάτω πίνακα, ο δείκτης φαίνεται να αυξάνεται σημαντικά για την Pfizer, κυρίως εξαιτίας της παραγωγής εμβολίου για τον COVID-19. Αντιθέτως, η Sanofi και η Novartis παρουσιάζουν πιο σταθερή απόδοση, με μικρότερες διακυμάνσεις. Όσον αφορά τη Roche, φαίνεται να παραμένει σε εξαιρετικά σταθερό επίπεδο στηριγμένη στις καινοτομίες που σχετίζονται τόσο με την ογκολογία όσο και τον κλάδο των διαγνωστικών.

	2019	2020	2021	2022	2023
Pfizer	23.1	27.6	31.2	25.5	22.8
Roche	20.7	21.1	19.5	18.8	17.9
Novartis	24.3	25.0	24.7	22.9	21.5
Sanofi	15.8	16.4	17.0	16.5	15.9

Πίνακας 3 Αριθμοδείκτης Καθαρού Κέρδους 2019-2023

- **Δείκτης Απόδοσης Ενεργητικού (Return on Assets – ROA)**

Ο συγκεκριμένος δείκτης εξετάζει τη σχέση που έχει το καθαρό κέρδος με το συνολικό ενεργητικό και παρουσιάζει το βαθμό ορθής αξιοποίησης των περιουσιακών στοιχείων που κατέχει μία επιχείρηση. Με άλλα λόγια, όσο πιο υψηλός είναι ο δείκτης τόσο πιο αποτελεσματικά χρησιμοποιεί η εταιρεία όλα τα διαθέσιμα περιουσιακά της στοιχεία για να παράξει κέρδος.

	2019	2020	2021	2022	2023
Pfizer	7.5	9.3	11.8	9.5	8.1
Roche	10.0	10.2	9.5	9.0	8.3
Novartis	9.6	10.0	10.5	9.7	9.0
Sanofi	6.3	6.8	7.2	6.6	6.1

Πίνακας 4 Return on Assets (%)

Με βάση τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα, αποδεικνύεται ξανά η συμβολή της παραγωγής αντικού εμβολίου και θεραπειών στην οικονομική πορεία της Pfizer. Η Novartis, όπως επίσης και η Sanofi φαίνεται να διατηρούν σχετικά σταθερή τάση. Αντιθέτως, η Roche εμφανίζει υψηλά ποσοστά αποδοτικότητας σε όλη τη διάρκεια

της πενταετίας εξαιτίας του διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου (portofolio) που έχει (ογκολογία, ανοσολογία, νευροεπιστήμες κ.α.).

- **Δείκτης Απόδοσης Ιδίων Κεφαλαίων (Return on Equity – ROE)**

Ο δείκτης απόδοσης ιδίων κεφαλαίων παρουσιάζει την ικανότητα που έχει μια εταιρεία να παράγει κέρδος μέσω της αξιοποίησης των ιδίων κεφαλαίων και αποτελεί εξαιρετικό εργαλείο για την αξιολόγηση μίας επένδυσης.

	2019	2020	2021	2022	2023
Pfizer	20.3	24.7	30.1	26.5	22.0
Roche	23.0	23.5	21.7	20.5	19.3
Novartis	21.2	22.0	23.1	21.9	20.4
Sanofi	13.5	14.8	15.3	14.1	13.2

Πίνακας 5 Return on Equity (%)

Ξεκινώντας από την Pfizer, σημείωσε τις υψηλότερες τιμές με κορυφαία αυτή του 2021 (30,10%), γεγονός που αναδεικνύει την υψηλή κερδοφορία κατά την περίοδο της πανδημίας. Αντιθέτως, η Roche φαίνεται να έχει σταδιακά καθοδική πορεία, ενώ σταθερή τάση με μικρές διακυμάνσεις έχει ο δείκτης για τη Novartis και τη Sanofi.

- **Δείκτης Ρευστότητας (Current Ratio)**

Ο συγκεκριμένος δείκτης δίνει μια εικόνα για τον βαθμό στον οποίο μπορεί μία εταιρεία να ανταπεξέλθει στις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της αξιοποιώντας το κυκλοφορούν ενεργητικό της. Είναι ιδιαίτερα σημαντικός δείκτης καθώς σχετίζεται τόσο με την οικονομική σταθερότητα όσο και με τη φερεγγυότητα που έχει μία επιχείρηση.

	2019	2020	2021	2022	2023
Pfizer	1.2	1.3	1.5	1.4	1.3
Roche	1.1	1.2	1.3	1.3	1.2
Novartis	1.4	1.5	1.6	1.5	1.4
Sanofi	1.3	1.4	1.5	1.4	1.3

Πίνακας 6 Δείκτης Ρευστότητας (Current Ratio)

Όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα, όλες οι εταιρείες εμφανίζουν κατά τη διάρκεια της πενταετίας δείκτη μεγαλύτερο από τη μονάδα, γεγονός που υποδεικνύει θετικά επίπεδα ρευστότητας. Πιο συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των εταιρειών (Roche,

Novartis, Sanofi) διακρίνονται από εξαιρετική σταθερότητα. Αντιθέτως, ο δείκτης της Pfizer σημειώνει εξαιρετική διακύμανση (ειδικά την περίοδο 2020-2022).

- **Δείκτης Έρευνας & Ανάπτυξης προς Έσοδα (R&D to Revenue)**

Αυτός ο δείκτης μελετά το ποσοστό των εσόδων που επενδύονται στον τομέας της έρευνας και ανάπτυξης.

	2019	2020	2021	2022	2023
Pfizer	14.1	13.6	15.5	16.2	15.0
Roche	19.7	20.3	21.0	20.5	19.6
Novartis	17.5	18.0	18.7	18.4	17.9
Sanofi	14.8	15.2	16.0	15.6	15.1

Πίνακας 7 R&D to Revenue (%)

Η Roche και η Novartis εμφανίζουν υψηλά ποσοστά καθώς είναι εταιρείες οι οποίες δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη καινοτόμων θεραπειών. Προς την ίδια θετική κατεύθυνση κινήθηκε η Pfizer, της οποίας οι δαπάνες αυξήθηκαν ραγδαία λόγω της πανδημίας. Πολύ πιο συντηρητικά, ακολούθησε η Sanofi. Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί πως μέσα από το συγκεκριμένο δείκτη, μπορούν να εντοπιστούν όλες οι διαφορετικές στρατηγικές που ακολουθούνται όσον αφορά την καινοτομία αλλά και την ανάπτυξη νέων φαρμάκων.

- **Δείκτης Χρηματιστηριακής Απόδοσης (Earnings Per Share – EPS)**

Ο εν λόγω δείκτης παρουσιάζει την κερδοφορία μίας επιχείρησης ανά μετοχή και αφορά τόσο τους μετόχους όσο και τους ίδιους τους επενδυτές.

	2019	2020	2021	2022	2023
Pfizer	2.84	3.62	5.42	4.33	3.10
Roche	13.40	14.22	13.89	13.10	12.75
Novartis	4.76	5.11	5.35	5.12	4.98
Sanofi	3.95	4.10	4.35	4.28	4.00

Πίνακας 8 Earnings per share (\$)

Όπως προκύπτει από τον πίνακα, η Pfizer κατά την περίοδο της πανδημίας (2020-2022) σημείωσε εξαιρετικά σημαντική αύξηση του δείκτη. Η Novartis εμφανίζει σταθερή αύξηση σχεδόν σε όλη τη διάρκεια της πενταετίας, ενώ η Sanofi εμφανίζει

σχετικά μειωμένο ρυθμό απόδοσης. Αντιθέτως, η Roche που παρουσιάζει διαχρονικά τους υψηλότερους δείκτες φαίνεται να έχει ελαφρώς πτωτική τάση την περίοδο 2021-2023.

4.7 Σχέση ψηφιακού μετασχηματισμού και ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος

Από την παραπάνω ανάλυση γίνεται εύκολα αντιληπτό το γεγονός ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός δε συμβάλει μόνο στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας μίας εταιρείας, αλλά στη δημιουργία και διατήρηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Όσες από τις εταιρείες που μελετήθηκαν υιοθέτησαν άμεσα προηγμένα τεχνολογικά εργαλεία, παρουσίασαν βελτίωση σε κάθε πτυχή των οικονομικών τους αποτελεσμάτων. Λαμπρό παράδειγμα αποτελεί η εταιρεία Pfizer, η οποία κατάφερε εν μέσω παγκόσμιας κρίσης στον τομέα της υγείας να προσαρμοστεί, να αναπτύξει νέα προϊόντα, να τα διαθέσει άμεσα και να σημειώσει εξαιρετικά θετικά αποτελέσματα.

4.8 Πλεονεκτήματα «ψηφιακά ώριμων» επιχειρήσεων

Η αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων αιχμής συνοδεύεται από πλήθος πλεονεκτημάτων για όσες επιχειρήσεις έχουν αποφασίσει να στραφούν προς αυτή την κατεύθυνση. Κάποια από αυτά είναι τα εξής:

- Ανάπτυξη νέων προϊόντων σε πολύ λιγότερο χρόνο από αυτόν που απαιτούταν μέχρι πρότινος με παράλληλη μείωση δαπανών.
- Μείωση των διοικητικών εξόδων αυτοματοποιώντας πλήθος εσωτερικών διαδικασιών.
- Εύκολη πρόσβαση σε μεγάλο πλήθος δεδομένων πραγματικού χρόνου που συμβάλουν στη λήψη αποφάσεων.
- Βελτίωση της σχέσης με τους ασθενείς και τους ιατρούς μέσα από την παροχή και διάθεση ψηφιακών πλατφορμών που βελτιώνουν την επικοινωνία.
- Απόλυτη συμμόρφωση με το κανονιστικό πλαίσιο μειώνοντας τον κίνδυνο που διέπει τη διαχείριση προσωπικών δεδομένων.

4.9 Ανακεφαλαίωση

Λαμβάνοντας υπόψη την παραπάνω συγκριτική ανάλυση, εξάγεται εύκολα το συμπέρασμα πως η υιοθέτηση τεχνολογιών αιχμής όχι μόνο αυξάνει την ευελιξία μίας επιχείρησης στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας, αλλά παράλληλα δημιουργεί πρόσφορο έδαφος για καινοτομία. Ως φυσική απόρροια όλων των παραπάνω είναι η θετική τάση των οικονομικών δεικτών που σχετίζονται με σημαντικές έννοιες όπως αυτή της ρευστότητας και της αποδοτικότητας.

Η περίοδος 2019–2023 και η πανδημία του COVID-19 ανέδειξε ίσως περισσότερο από ποτέ τη δυσκολία να είναι μία επιχείρηση ευέλικτη και ευπροσάρμοστη επί της ουσίας. Παράλληλα, ήταν η περίοδος που επηρέασε θετικά τις εξελίξεις στον κλάδο σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό, την καινοτομία και την άμεση ανταπόκριση στις ανάγκες του κλάδου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΠΩΣ ΠΕΡΝΑΕΙ ΜΙΑ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΣΤΟ ΕΠΟΜΕΝΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

5.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί, εξετάζεται ο τρόπος κατά τον οποίο μπορεί μία φαρμακευτική επιχείρηση να υιοθετήσει ψηφιακά εργαλεία, να τα ενσωματώσει στη στρατηγική της και να ξεκινήσει να ωριμάζει ψηφιακά με επιτυχία. Συνεπώς, δεν μελετάται θεωρητικά η έννοια της ψηφιοποίησης, αλλά πρακτικά αναλύοντας συγκεκριμένες λύσεις και αποφάσεις που είναι αναγκαίο να ληφθούν για να μπορέσει να μεταβεί η επιχείρηση στο επόμενο επίπεδο.

Πιο συγκεκριμένα, αναλύοντας όχι μόνο το θεωρητικό πλαίσιο, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο φαρμακευτικές εταιρείες έχουν ήδη προχωρήσει στον ψηφιακό μετασχηματισμό μπορούν να εξαχθούν σημαντικές πληροφορίες αλλά και διδάγματα για επιχειρήσεις που θέλουν να οδηγηθούν προς την ίδια κατεύθυνση. Η βελτίωση της αποδοτικότητας, της ανταγωνιστικότητας αλλά και της καινοτομίας, αποτελούν

σημαντικά στοιχεία για κάθε επιχείρηση. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί σίγουρα το μέσο για να μπορέσει να οδηγηθεί σε αυτά τα αποτελέσματα.

Στο παρόν κεφάλαιο θα αναλυθούν, αρχικά, τα βασικά χαρακτηριστικά που έχει ο κλάδος της φαρμακοβιομηχανίας. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί σε στάδια ο τρόπος κατά τον οποίο μπορεί μία επιχείρηση του κλάδου να υιοθετήσει ψηφιακές τεχνολογίες, καθώς επίσης και οι αλλαγές που αναμένεται να εμφανιστούν μετά το πέρας της παραπάνω διαδικασίας.

5.2 Βασικά χαρακτηριστικά της φαρμακοβιομηχανίας

Ο κλάδος της παραγωγής φαρμάκων έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τα οποία αναδεικνύουν την ιδιαιτερότητα αλλά και την πολυπλοκότητά του σε σύγκριση με άλλους κλάδους. Τα χαρακτηριστικά αυτά δεν αφορούν μόνο τη φύση του αντικειμένου και τη σύνδεσή του με το σύστημα υγείας, αλλά και τη διαχείριση ευαίσθητων δεδομένων και μεγάλου όγκου πληροφοριών για την ανάπτυξη νέων προϊόντων ή/και την βελτίωση υφιστάμενων.

1.Αυστηρό κανονιστικό πλαίσιο

Το περιβάλλον μέσα στο οποίο δραστηριοποιούνται οι φαρμακευτικές εταιρείες διέπεται από εξαιρετικά αυστηρούς κανόνες. Το νομοθετικό πλαίσιο που περιλαμβάνει τους κανόνες αυτούς στοχεύει στην πλήρη συμμόρφωση των εταιρειών και τη διασφάλιση της διαφάνειας και της ιχνηλασιμότητας που επιβάλλεται να υπάρχει.

2.Ανάπτυξη προϊόντων

Η έρευνα που απαιτείται για την ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος, καθώς επίσης και οι κλινικές δοκιμές και το στάδιο της παραγωγής έχουν σημαντικά μεγάλη διάρκεια (κατά μέσο όρο 10-15 έτη). Η χρήση ψηφιακών εργαλείων αιχμής μπορεί να οδηγήσει σε ραγδαία μείωση της διάρκειας αυτής ενώ την ίδια στιγμή μπορεί να συμβάλει στην επιτυχή και ακριβή πρόβλεψη αποτελεσματικότητας των φαρμάκων καθώς επίσης και των παρενεργειών που μπορεί να έχουν ώστε να γίνουν οι απαραίτητες αλλαγές πριν την τελική κυκλοφορία τους στην αγορά.

3. Ανάγκη για παροχή εξατομικευμένων υπηρεσιών υγείας

Ο κλάδος της ιατρικής φαίνεται τα τελευταία χρόνια να προσανατολίζεται προς την παροχή εξατομικευμένων θεραπειών, με στόχο την βελτίωση της αποτελεσματικότητάς τους. Η εύκολη πρόσβαση σε ψηφιακές πλατφόρμες ή ακόμη και η χρήση wearables από τους ασθενείς βοηθά σημαντικά στη λήψη όλων των απαραίτητων πληροφοριών για να διευκολυνθεί η παραπάνω διαδικασία.

4. Διαχείριση δεδομένων και συνέργειες

Ο όγκος και το είδος των πληροφοριών και των δεδομένων που μία φαρμακευτική εταιρεία καλείται να επεξεργαστεί και να αναλύσει, αποτελεί σημαντικά χρονοβόρα διαδικασία η οποία έχει σημαντικά υψηλό κόστος. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός έρχεται για να ενισχύσει σε αυτό το πλαίσιο τις συνεργασίες μεταξύ εταιρειών του κλάδου της φαρμακοβιομηχανίας με εταιρείες τεχνολογίας (ακόμη και νεοφυείς), ώστε να διευκολυνθεί η διαδικασία αυτή και να απλοποιηθεί όσο το δυνατόν περισσότερο.

5.3 Τα Στάδια Ψηφιακής Ωριμότητας

Το πέραςμα μίας επιχείρησης στην ψηφιακή εποχή δεν αποτελεί μία ενέργεια που ολοκληρώνεται σε μία στιγμή ή που ολοκληρώνεται παραμένοντας σταθερή και αμετάβλητη μέσα στο χρόνο. Ουσιαστικά είναι μία ολόκληρη διαδικασία με βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν προσεκτικά καθώς αφορά την αναπροσαρμογή ολόκληρης της επιχείρησης, η οποία προϋποθέτει στρατηγική και αλλαγή της ίδιας της κουλτούρας της. Κάθε ένα από τα παρακάτω στάδια οδηγεί με ομαλό τρόπο όχι μόνο στην υιοθέτηση και αξιοποίηση των τεχνολογικών εργαλείων που έχει επιλέξει η κάθε επιχείρηση, αλλά και στην απόκτηση ευελιξίας και προσαρμοστικότητας.

Στάδιο 1 – Ψηφιακή Ευαισθητοποίηση (Digital Awareness)

Το πρώτο στάδιο είναι και το πιο πρώιμο. Ουσιαστικά, είναι αυτό κατά το οποίο μία επιχείρηση αντιλαμβάνεται την ανάγκη για ψηφιακό μετασχηματισμό, χωρίς όμως να έχει υπάρξει προς το παρόν κάποια ενέργεια από μέρους της. Επίσης, μπορεί να έχει ξεκινήσει τη δοκιμή κάποιων εργαλείων, αλλά αποσπασματικά χωρίς κάποιο πλάνο.

Στάδιο 2 – Πειραματισμός

Η επιχείρηση ξεκινά τους πειραματισμούς μέσω της χρήσης πιλοτικών εφαρμογών διαφόρων ψηφιακών εργαλείων. Σε αυτό το στάδιο γίνεται κυρίως διερεύνηση των διαθέσιμων τεχνολογιών χωρίς να επηρεάζεται προς το παρόν κάποιος από τους τομείς της επιχείρησης.

Στάδιο 3 – Ψηφιακή ολοκλήρωση

Στο τρίτο στάδιο, έχει δημιουργηθεί πλέον το πλάνο και η στρατηγική που θα ακολουθήσει η επιχείρηση για την πορεία της προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Τα τεχνολογικά εργαλεία που έχουν επιλεγεί ξεκινούν να αξιοποιούνται και να εφαρμόζονται σε βασικούς τομείς, όπως είναι για παράδειγμα η παραγωγή και η έρευνα. Ξεκινά η εφαρμογή των κατάλληλων προτύπων που ταιριάζουν στη δομή της καθώς επίσης και η επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων για ανταλλαγή χρήσιμων πληροφοριών.

Στάδιο 4 – Καινοτομία

Έχοντας παγιώσει τη χρήση τεχνολογικών εργαλείων αιχμής, ξεκινά το όμορφο και παραγωγικό ταξίδι της καινοτομίας. Ουσιαστικά, σε αυτό το στάδιο αναπτύσσονται νέα επιχειρηματικά μοντέλα, ψηφιακές υπηρεσίες οι οποίες προσφέρονται σε ασθενείς και συνεργαζόμενους ιατρούς κ.α.. Την ίδια στιγμή υπάρχει παραγωγική συνεργασία με εταιρείες τεχνολογίας ώστε να υπάρχει σωστή καθοδήγηση.

Στάδιο 5 – Ψηφιακή Ωριμότητα

Το πέμπτο και τελευταίο στάδιο είναι αυτό κατά το οποίο έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς η ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων. Η στρατηγική έχει δημιουργηθεί, οι εργαζόμενοι έχουν εκπαιδευτεί σωστά και η επιχείρηση έχει εμψύσει την ευελιξία, τη δημιουργικότητα και την καινοτομία σε κάθε τμήμα της. Επίσης, η επικοινωνία με ασθενείς και ιατρούς είναι πολύ πιο άμεση ενώ η απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος αποτελεί πλέον πραγματικότητα.

5.4 Στρατηγικά Οφέλη & Επιχειρησιακές Αλλαγές

Τα οφέλη που απορρέουν για μία επιχείρηση μέσω της ψηφιοποίησης δεν αφορούν μόνο το εσωτερικό της περιβάλλον και έννοιες όπως η στρατηγική και η κουλτούρα

αλλά και το εξωτερικό της περιβάλλον (βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της σχέσης με τους πελάτες της). Με πιο απλά λόγια, τα οφέλη δεν αποτιμώνται μόνο στα οικονομικά μεγέθη καθώς επηρεάζουν και ποιοτικά δεδομένα, τα οποία στον κλάδο της υγείας και της παραγωγής φαρμάκων έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα.

5.4.1 Βελτίωση του τομέα έρευνας και ανάπτυξης

Η ανακάλυψη νέων φαρμάκων αποκτά νέα διάσταση για επιχειρήσεις που έχουν μετασχηματιστεί ψηφιακά. Η ευκολία πρόσβασης σε μεγάλο όγκο δεδομένων και πληροφοριών πραγματικού χρόνου, αλλάζει ριζικά τον τομέα έρευνας και ανάπτυξης, όπως επίσης και τις κλινικές δοκιμές. Ο εντοπισμός αποτελεσματικών δραστικών ουσιών, ανεπιθύμητων παρενεργειών και ακρίβειας της εκάστοτε θεραπείας εξομαλύνουν σοβαρά τη διαδικασία ανάπτυξης νέων φαρμάκων μειώνοντας παράλληλα το χρόνο και το κόστος που απαιτούνται.

5.4.2 Εξορθολογισμός της παραγωγής και της εφοδιαστικής αλυσίδας

Αναφορικά με τον τομέα της παραγωγής αλλά και την εφοδιαστική αλυσίδα κάθε φαρμακοβιομηχανίας, καθίσταται πολύ ευκολότερος ο εντοπισμός προβλημάτων τα οποία μπορεί να ανακύψουν. Η πρόληψη σε αυτούς τους τομείς εξοικονομεί σημαντικό αριθμό πόρων αλλά και χρόνου συνεισφέροντας παράλληλα στην βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της διαφάνειας.

5.4.3 Ενίσχυση των ασθενών

Υπάρχουν αρκετές θετικές συνέπειες για τους ασθενείς όταν η εκάστοτε φαρμακευτική εταιρεία που παράγει τα σκευάσματα που χρησιμοποιούν έχει μετασχηματιστεί ψηφιακά. Αρχικά, είναι εξαιρετικά ωφέλιμο το γεγονός ότι οι εν λόγω εταιρείες εστιάζουν στη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων αλλά κυρίως των υπηρεσιών που προσφέρουν. Επιπρόσθετα, η ανάπτυξη πληθώρας ψηφιακών πλατφορμών για τον έλεγχο της πορείας της υγείας, της συμμόρφωσης με τη θεραπεία και πιθανών επιπλοκών και παρενεργειών αποτελεί σημαντική εξέλιξη για κάθε ασθενή. Στη σημερινή εποχή δίνεται η δυνατότητα στον ασθενή να συμμετέχει

ενεργά στη θεραπεία του -και όχι παθητικά σαν απλός δέκτης- μέσω της δυνατότητας συνεχούς ανατροφοδότησης που προσφέρουν οι πλατφόρμες που προαναφέρθηκαν. Για παράδειγμα, η εταιρεία Novartis αξιοποιεί την ανάλυση real time δεδομένων τόσο για να προβλέπει την ανταπόκριση της θεραπείας για κάθε έναν ασθενή ξεχωριστά, όσο και για να αναπροσαρμόζει αντίστοιχα το πλάνο θεραπείας που ακολουθείται. Από όλα τα ανωτέρω γίνεται εύκολα αντιληπτό πως βελτιώνεται το συνολικό επίπεδο υγείας και η ποιότητα ζωής όχι μόνο για κάθε ασθενή μεμονωμένα, αλλά και για το σύνολο του ανθρώπινου πληθυσμού και της κοινωνίας γενικότερα.

5.4.4 Διαφάνεια και συμμόρφωση με ρυθμιστικές απαιτήσεις

Η ψηφιοποίηση των φαρμακοβιομηχανιών διαδραματίζει καταλυτικό ρόλο ως προς τη συμμόρφωση με το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία του συγκεκριμένου κλάδου. Η δυνατότητα αυτοματισμού στην παραγωγή αναφορών, η εξασφάλιση ασφαλούς προστασίας ευαίσθητων δεδομένων υγείας και ιχνηλασιμότητας σε κάθε τομέα είναι μερικά από τα σημαντικότερα οφέλη που προσφέρουν τα ψηφιακά εργαλεία εύκολα και γρήγορα. Επιπροσθέτως, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως τα εργαλεία αυτά έχουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο και συμβάλουν στην αποφυγή λαθών και παραλείψεων ακόμη και στο κομμάτι της ορθής και πλήρους ενημέρωσης των ελεγκτικών φορέων. Εκτός των άλλων οι συχνοί έλεγχοι και η διαφάνεια οδηγούν σε ακόμα πιο βελτιωμένο τελικό προϊόν ή υπηρεσία και ανεβάζουν το συνολικό επίπεδο της φαρμακοβιομηχανίας διατηρώντας το συνεχώς υψηλό.

5.5 Προκλήσεις, Εμπόδια και Παράγοντες Επιτυχίας

Πέρα από τα πολλαπλά οφέλη που παρουσιάζει ο ψηφιακός μετασχηματισμός, η διαδικασία που απαιτείται μέχρι τελικά να υιοθετηθεί με επιτυχία δε μπορεί να χαρακτηριστεί επ' ουδενί απλή, γραμμική ή ακίνδυνη. Μερικές από τις πιο βασικές προκλήσεις που πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι οι εξής:

5.5.1 Πολυπλοκότητα ρυθμιστικού πλαισίου

Η αυστηρότητα που διέπει το νομοθετικό πλαίσιο μέσα στο οποίο οφείλουν να ενεργούν οι εταιρείες παραγωγής φαρμάκων, αλλά και των ίδιων των ελεγκτικών φορέων (διεθνών και εθνικών) πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπόψη. Συνεπώς, θα πρέπει ήδη από το πρώτο στάδιο να διασφαλίζεται η απόλυτη συνέπεια και συμμόρφωση. Μόνο κατά αυτόν τον τρόπο μπορεί αποφευχθούν λάθη τα οποία μπορεί να αποβούν επικίνδυνα για τη λειτουργία της εκάστοτε εταιρείας.

5.5.2 Δεδομένα

Για να καταστεί εφικτή η επιτυχία ενός ψηφιακού εργαλείου, όπως είναι για παράδειγμα η ανάλυση μεγάλων δεδομένων, θα πρέπει κάθε εταιρεία να είναι σε θέση να διασφαλίζει την ποιότητα των δεδομένων αυτών. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να είναι βέβαιη για τη σωστή καταγραφή και προστασία των δεδομένων, όπως και για την ομοιογένειά τους. Οι υποδομές ασφαλείας, λοιπόν, διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο σε αυτό το επίπεδο.

5.5.3 Αντίσταση στην αλλαγή

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός για μία επιχείρηση γίνεται ευκολότερος ως διαδικασία όταν όλα τα εμπλεκόμενα μέρη της είναι ανοιχτά σε ριζικές αλλαγές. Πολύ συχνά - και όχι μόνο στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας- παρατηρείται έντονος συντηρητισμός και ιδιαίτερη δυσκαμψία στο κομμάτι της ιεραρχίας και του καταμερισμού της εργασίας. Για να καταστεί πρόσφορο το έδαφος, θα πρέπει η κουλτούρα να αλλάξει ριζικά, να δοθούν κίνητρα για συνεχή μάθηση και εκπαίδευση και να ενισχυθεί το αίσθημα της δημιουργικότητας, της συνεργασίας και της συνεχούς εξέλιξης και προσαρμοστικότητας.

5.5.4 Έλλειψη τεχνογνωσίας

Παρά το γεγονός ότι συχνά οι επιχειρήσεις αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα υιοθέτησης ψηφιακών εργαλείων, αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της έλλειψης

εργαζομένων οι οποίοι να είναι κατάλληλα καταρτισμένοι και να έχουν τις απαραίτητες δεξιότητες. Ειδικά σε ειδικότητες όπως είναι για παράδειγμα οι IT experts, αλλά και γενικά όσες σχετίζονται με την τεχνολογία που εξελίσσεται συνεχώς, είναι δύσκολο να βρεθεί κατάλληλα καταρτισμένο και ενημερωμένο προσωπικό. Έμια ακόμη πρόκληση αποτελεί το γεγονός ότι πέρα από το προσωπικό που σχετίζεται άμεσα με την τεχνολογία και όλο το υπόλοιπο προσωπικό της εκάστοτε εταιρείας θα πρέπει να αποκτήσει επιπλέον γνώσεις και δεξιότητες και να εκπαιδευτεί σε νέα προγράμματα και αυτοματισμούς καθώς πολλές από τις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα θα πρέπει να αλλάξουν ριζικά. Άξιο αναφοράς αποτελεί το παράδειγμα της εταιρείας Sanofi, η οποία δημιούργησε το Digital University για να ενισχύσει τη συνεχή κατάρτιση των εργαζομένων της. Όπως καταλαβαίνουμε όλο αυτό απαιτεί χρόνο και χρήμα και χρειάζεται να γίνουν πολλές ανακατατάξεις, προσαρμογές και αναδιαρθρώσεις που φέρνουν αναστάτωση στο εργασιακό περιβάλλον. Αυτό έχει αντίκτυπο στη συνολική απόδοση και αποτελεσματικότητα της εταιρείας έως ότου αυτή καταφέρει να ισορροπήσει και να προσαρμοστεί επιτυχώς στη νέα πραγματικότητα.

5.5.5 Χρηματοδοτική επιβάρυνση και απόδοση επενδύσεων

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός βοηθά σημαντικά στην εξοικονόμηση πόρων, χρόνου αλλά και χρημάτων. Βέβαια αξίζει να αναφερθεί πως είναι σημαντικό το ύψος των επενδύσεων που θα πρέπει να γίνουν και πρέπει πάντοτε να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη.

Επίσης, θα πρέπει να συνυπολογιστεί το γεγονός ότι οι επενδύσεις όσο υψηλές και αν είναι, δεν είναι βέβαιο πως θα έχουν θετικό τελικά αποτέλεσμα και δε θα χρειαστεί να γίνουν ακόμη περισσότερες. Επιπροσθέτως, δεν είναι δεδομένος εκ των προτέρων ο χρόνος απόδοσης των επενδύσεων αυτών, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο όταν δεν έχει καταρτιστεί σωστός προϋπολογισμός ή όταν πρόκειται για μικρότερες σε μέγεθος εταιρείες.

5.6 Ανακεφαλαίωση

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι μία διαδικασία που απαιτεί χρόνο, οργάνωση και προγραμματισμό. Αποτελεί μία ριζική αλλαγή για την εταιρεία, η οποία δε θα είναι ξανά ίδια σε κανένα τομέα. Το εσωτερικό όσο και το εξωτερικό περιβάλλον επηρεάζονται θετικά και η βελτίωση δεν παρατηρείται μόνο στα οικονομικά αποτελέσματα αλλά και στα ποιοτικά δεδομένα, όπως για παράδειγμα στην εξυπηρέτηση των ασθενών.

Παρόλα αυτά, τα εμπόδια και οι κίνδυνοι πρέπει πάντοτε να λαμβάνονται υπόψη ώστε να αποφεύγονται παραλείψεις, οι οποίες μπορεί να κοστίσουν στη φερεγγυότητα, την αξιοπιστία και την οικονομική πορεία μίας επιχείρησης. Η ανάλυση των εταιρειών Pfizer, Novartis, Roche και Sanofi ανέδειξε τον διαφορετικό τρόπο προσέγγισης του ψηφιακού μετασχηματισμού και το βαθμό αντίδρασης απέναντι στην πρόκληση της πανδημίας COVID-19.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί πως ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν είναι μία διαδικασία που ολοκληρώνεται αλλά χαρακτηρίζεται από έντονη δυναμική και συνεχείς αλλαγές, που απαιτούν την προσαρμοστικότητα και την ευελιξία όλων των εμπλεκόμενων μερών. Οι επιχειρήσεις που θα καταφέρουν τελικά να επωφεληθούν στο έπακρο είναι αυτές που θα τον αγκαλιάσουν με όραμα, επένδυση και συνέπεια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Εργαλεία και Τεχνολογίες Ψηφιακού Μετασχηματισμού – Νομικό Πλαίσιο –

Η Περίπτωση της Ελλάδας

6.1 Εισαγωγή

Ο κλάδος της φαρμακοβιομηχανίας, όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια, χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερη αυστηρότητα όσον αφορά το νομικό πλαίσιο

μέσα στο οποίο πρέπει οπωσδήποτε να ενεργεί. Συνεπώς, η εξέλιξη των επιχειρήσεων του κλάδου και ο ψηφιακός τους μετασχηματισμός θα πρέπει να συμβαδίζει απόλυτα τόσο με τα εθνικά όσο και τα διεθνή ρυθμιστικά πλαίσια που υπάρχουν.

Η αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών μπορεί να διευκολύνει κάθε εταιρεία παραγωγής φαρμάκων να διασφαλίσει το βαθμό συμμόρφωσης με απόλυτη συνέπεια και ακρίβεια, ώστε να μη βρεθεί εκτεθειμένη σε κίνδυνο. Ειδικά σε τομείς όπως είναι η προστασία προσωπικών δεδομένων (GDPR) αλλά και όλα τα κανονιστικά πλαίσια που έχουν θέσει διάφοροι ελεγκτικοί φορείς πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη για την απρόσκοπτη λειτουργία.

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στα κυριότερα τεχνολογικά εργαλεία που αξιοποιούν μέχρι και σήμερα οι επιχειρήσεις του κλάδου της φαρμακοβιομηχανίας. Επιπροσθέτως, θα αναλυθεί η ισχύουσα κατάσταση στην Ελλάδα αλλά και το νομικό πλαίσιο που υφίσταται και διέπει τη λειτουργία των φαρμακοβιομηχανιών.

6.2 Εργαλεία και Τεχνολογίες Ψηφιακού Μετασχηματισμού στη Φαρμακοβιομηχανία

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός περιλαμβάνει μία πληθώρα τεχνολογικών εργαλείων, από τα οποία κάθε επιχείρηση μπορεί να επιλέξει όσα ταιριάζουν περισσότερο στις δικές της ανάγκες και επιδιώξεις. Κάποια από τα πιο βασικά εργαλεία είναι τα εξής:

6.2.1 Big Data

Ο όγκος των πληροφοριών και των δεδομένων που αναλύουν οι φαρμακοβιομηχανίες είναι εξαιρετικά μεγάλος. Αντίστοιχα, θα πρέπει να μελετώνται και να αξιοποιούνται με ιδιαίτερη προσοχή και ακρίβεια ώστε να αποφεύγονται λάθη τα οποία κοστίζουν τόσο σε χρόνο όσο και σε πόρους. Οι κλινικές δοκιμές, η συνεχής καταγραφή δεδομένων μέσω wearables και οι ψηφιακές πλατφόρμες επικοινωνίας αποτελούν κάποιες από τις κύριες πηγές πληροφοριών. Επάνω σε αυτό τον τομέα, έρχεται το εργαλείο των μεγάλων δεδομένων να δώσει λύση συμβάλλοντας ουσιαστικά στην ακριβή και έγκυρη ανάλυση όλων των διαθέσιμων πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο.

Παράλληλα, η προγνωστική ανάλυση (predictive analytics) που λαμβάνει υπόψη της δεδομένα τόσο του παρελθόντος όσο και πραγματικού χρόνου, βοηθά την επιχείρηση να προβλέπει τάσεις, καθώς επίσης και ανεπιθύμητες ενέργειες. Η φαρμακοβιομηχανία Novartis που αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, έχει υλοποιήσει επενδύσεις και στρατηγικής σημασίας συνεργασίες με εταιρείες τεχνολογίας, ώστε να είναι σε θέση να αναλύει μεγάλα δεδομένα, στην προσπάθεια εξοικονόμησης χρόνου και χρημάτων στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης.

6.2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και Μηχανική Μάθηση (ML)

Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί εξαιρετικά σημαντικό εργαλείο το οποίο μπορεί να προσαρμόσει η εκάστοτε επιχείρηση στις δικές της ανάγκες. Παίζει σημαντικό ρόλο και βοηθά στην ανακάλυψη νέων φαρμάκων, την προσομοίωση κλινικών δοκιμών αλλά και την υποστήριξη ασθενών μέσω της ανάπτυξης ψηφιακών βοηθών. Αξιοσημείωτο παράδειγμα αποτελεί η εταιρεία Sanofi, η οποία χρησιμοποιεί τη μηχανική μάθηση (παρακλάδι της τεχνητής νοημοσύνης) για να μπορεί να προβλέπει τη ζήτηση ανά προϊόν ανά γεωγραφική περιοχή αντιμετωπίζοντας έτσι προβλήματα υπερβάλλουσας ζήτησης και ελλείψεων.

6.2.3 Internet of Medical Things (IoMT)

Το IoMT αποτελεί ένα εργαλείο το οποίο ουσιαστικά συνδέει ιατρικές συσκευές και εφαρμογές με το διαδίκτυο. Στόχος αυτού είναι η δημιουργία ενός συστήματος παρακολούθησης της υγείας των ασθενών σε πραγματικό χρόνο. δημιουργώντας ένα οικοσύστημα παρακολούθησης της υγείας πάλι σε πραγματικό χρόνο. Όπως είναι αντιληπτό, συμβάλλει σημαντικά στη διαχείριση σοβαρών και χρόνιων παθήσεων, στη συμμόρφωση των ασθενών με το πλάνο θεραπείας που έχει ορίσει ο θεράπωντας ιατρός όπως και στη συνεχή ανατροφοδότηση των φαρμακοβιομηχανιών.

6.2.4 Blockchain

Η τεχνολογία Blockchain είναι ουσιαστικά μία σειρά καταχωρήσεων σχετική με συναλλαγές που μπορεί να αξιοποιηθεί στην εφοδιαστική αλυσίδα του κλάδου. Η

χρήση της τεχνολογίας αυτής εξασφαλίζει απόλυτη διαφάνεια και ασφάλεια στις συναλλαγές αυτές. Πιο συγκεκριμένα, συμβάλει στη διασφάλιση της αυθεντικότητας αλλά και τη διατήρηση της ποιότητας κατά τη διάρκεια μεταφοράς.

Πιο συγκεκριμένα, η Pfizer βρίσκεται σε στάδιο υιοθέτησης της συγκεκριμένης τεχνολογίας, ώστε να διαχειρίζεται με αποτελεσματικότητα τις άδειες κυκλοφορίας και την παρακολούθηση των παρτίδων.

6.2.5 Ρομποτική Αυτοματοποίηση Διαδικασιών (RPA)

Η αυτοματοποίηση διαδικασιών και εργασιών οι οποίες είναι επαναλαμβανόμενες, βοηθάει στην εξοικονόμηση χρόνου και μειώνει τόσο τα λειτουργικά έξοδα όσο και την πιθανότητα λάθους. Η διαχείριση παραγγελιών, η καταχώριση δεδομένων και άλλες εργασίες που πραγματοποιούνται από ανθρώπινο δυναμικό σε καθημερινή βάση μπορεί να γίνει πολύ πιο διαχειρίσιμη μέσω της αυτοματοποίησης αυτής. Την ίδια στιγμή, το ανθρώπινο δυναμικό μπορεί να απασχοληθεί σε πολύ πιο καίριους τομείς όπου είναι απαραίτητο. Ο συνδυασμός της αυτοματοποίησης με συστήματα όπως είναι το ERP και το CRM, προσφέρει μία ακόμη περισσότερο ολοκληρωμένη λύση ώστε να υπάρχει και ιχνηλασιμότητα.

6.3 Ενσωμάτωση Ψηφιακών Εργαλείων στις Επιχειρησιακές Λειτουργίες

Όλα τα παραπάνω ψηφιακά εργαλεία μπορούν να υιοθετηθούν και να αξιοποιηθούν στη φαρμακοβιομηχανία σε κάθε ένα τμήμα ξεχωριστά, ώστε το όφελος για τις επιχειρήσεις να είναι ακόμη μεγαλύτερο. Με αυτόν τον τρόπο ο ψηφιακός μετασχηματισμός θα επηρεάσει θετικά με ομοιομορφία την εκάστοτε επιχείρηση διασφαλίζοντας τόσο την ευελιξία όσο και την ομαλή μετάβαση στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή.

6.3.1 Έρευνα και Ανάπτυξη (R&D)

Μέχρι πρότινος, παραδοσιακά, η διαδικασία της έρευνας και ανάπτυξης αποτελούσε το πιο σημαντικό έξοδο και παράλληλα το πιο χρονοβόρο για την εκάστοτε επιχείρηση. Την ίδια στιγμή, υπήρχε το στοιχείο της αβεβαιότητας και της αναμονής

των αποτελεσμάτων των κλινικών δοκιμών μέχρι να καταλήξει ένα φάρμακο στο στάδιο της παραγωγής και της κυκλοφορίας του στην αγορά. Πλέον, με την έλευση του ψηφιακού μετασχηματισμού αλλάζει ριζικά η διαδικασία αυτή και οι εταιρείες παραγωγής φαρμάκων είναι πλέον σε θέση να υλοποιούν εικονικά πειράματα και να βρίσκονται πάντα στην καρδιά των εξελίξεων της τεχνολογίας μέσω της συνεργασίας με πανεπιστήμια και με νεοφυείς επιχειρήσεις τεχνολογίας. Για παράδειγμα, η φαρμακοβιομηχανία Roche χρησιμοποιώντας μηχανική μάθηση έχει καταφέρει να αναπτύξει εξατομικευμένες θεραπείες για ασθενείς που μάχονται με τον καρκίνο. Έτσι, στον συγκεκριμένο τομέα μειώνεται σημαντικά το κόστος και ο χρόνος που απαιτούνταν μέχρι πρότινος.

6.3.2 Παραγωγή

Στον τομέα της παραγωγής, μπορεί να χρησιμοποιηθεί πληθώρα τεχνολογικών εργαλείων, όπως είναι για παράδειγμα η ρομποτική, το Internet of Medical Things και η προγνωστική ανάλυση. Κατά αυτόν τον τρόπο καθίσταται εφικτή η συνεχής παρακολούθηση της παραγωγικής διαδικασίας, η καθετοποιημένη διαχείριση εγκαταστάσεων αλλά και η επεξεργασία δεδομένων που σχετίζονται με τη διασφάλιση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Για παράδειγμα, η εταιρεία Sanofi κινούμενη προς αυτή την κατεύθυνση, προέβη στην εγκατάσταση αισθητήρων και αυτόματων γραμμών παραγωγής ώστε να αποφεύγονται τυχόν λάθη και αστοχίες, σε μία προσπάθεια μείωσης των δαπανών της.

6.3.3 Εφοδιαστική Αλυσίδα

Η εφοδιαστική αλυσίδα και ο αυστηρός έλεγχος της διαδικασίας μεταφοράς των φαρμάκων, μπορούν επίσης να βελτιωθούν με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων. Κατά συνέπεια, θα γίνεται ορθότερη χρήση των αποθεμάτων, θα εξασφαλίζεται η ιχνηλασιμότητα και θα παρακολουθείται η διαδικασία μεταφοράς των φαρμάκων όπως και οι συνθήκες αυτής διασφαλίζοντας την ποιότητα. Προς αυτή την κατεύθυνση κινήθηκε η φαρμακοβιομηχανία Pfizer κατά τη διάρκεια της πανδημίας του COVID-19 παρακολουθώντας σε πραγματικό χρόνο τη διανομή των εμβολίων.

6.3.4 Πωλήσεις και Μάρκετινγκ

Τόσο ο τομέας του μάρκετινγκ όσο και τον πωλήσεων διευκολύνονται και λειτουργούν πιο αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας τα εργαλεία και τις αυτοματοποιήσεις που προσφέρει ο ψηφιακός μετασχηματισμός. Όλες οι διαδικασίες μειώνονται σε χρόνο και ταυτόχρονα αυξάνεται το εύρος των αποδεκτών στους οποίους απευθύνονται. Επιπλέον, η διεπικοινωνία και η ανατροφοδότηση λειτουργεί ως μια δυναμική διαδικασία που διαβάζει τάσεις, ζήτηση, παράπονα κτλ και θα έχει σίγουρα θετικά αποτελέσματα για την εκάστοτε επιχείρηση. Εκτός των άλλων, η πανδημία του COVID-19 έκανε ακόμη πιο επιτακτική την ανάγκη για συνεχή επικοινωνία μεταξύ ασθενών, ιατρών και φαρμακοβιομηχανιών και μάλιστα με όσο το δυνατόν μικρότερους χρόνους και λιγότερες μετακινήσεις και συνωστισμό ώστε να αποφευχθεί και η διασπορά. Ως απόρροια, αναπτύχθηκαν ψηφιακές πλατφόρμες και εισήχθη η έννοια των τηλε-επισκέψεων, που βοήθησαν ιδιαίτερα ως προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση.

6.3.5 Ανθρώπινο Δυναμικό και Εσωτερική Οργάνωση

Η διοίκηση των ανθρώπινων πόρων όπως επίσης και η οργάνωση του προσωπικού, μπορεί να γίνει με πολύ πιο αποτελεσματικό τρόπο μέσα από τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Η υιοθέτηση ψηφιακής κουλτούρας που ενισχύει το αίσθημα δημιουργίας και καινοτομίας, η χρήση ψηφιακών εφαρμογών επικοινωνίας (π.χ. Microsoft Teams), όπως επίσης η αξιοποίηση συστημάτων HR analytics, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της συνεργασίας.

6.4 Νομικό και Ρυθμιστικό Πλαίσιο

Το νομικό και ρυθμιστικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία των φαρμακοβιομηχανιών είναι εξαιρετικά αυστηρό και ελέγχεται από εθνικούς, ευρωπαϊκούς και διεθνείς φορείς. Είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός τέτοιου πλαισίου το οποίο θα επιτρέπει την ευελιξία και την καινοτομία διασφαλίζοντας παράλληλα στο ακέραιο την προστασία της δημόσιας υγείας και την ασφάλεια όλων των δεδομένων. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός λειτουργεί ως αρωγός στην προσπάθεια

των εταιρειών παραγωγής φαρμάκων να συμβαδίζουν και να συμμορφώνονται με αυτό.

6.4.1 Κανονιστικό Πλαίσιο στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Ξεκινώντας, ακολουθούν μερικοί από τους κανονισμούς που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση σχετικά με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στον τομέα παραγωγής φαρμάκων.

- **Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (GDPR):** Ο συγκεκριμένος κανονισμός προστατεύει τα φυσικά πρόσωπα κατά την επεξεργασία των δεδομένων τους τόσο στον ιδιωτικό όσο και στο δημόσιο τομέα. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω αυστηρών απαιτήσεων και προδιαγραφών όχι μόνο για τη συλλογή και την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων αλλά και για τη φύλαξή τους. Για όσες φαρμακοβιομηχανίες συλλέγουν δεδομένα μέσω ψηφιακών πλατφορμών και wearables είναι σημαντικό να συμμορφώνονται απόλυτα.
- **Κανονισμός για τις Κλινικές Μελέτες (EU Clinical Trials Regulation 536/2014):** Σχετίζεται με την ψηφιακή υποβολή και τη διασφάλιση της διαφάνειας όσον αφορά τις κλινικές δοκιμές μέσω της πλατφόρμας CTIS.
- **Κανονισμός για την Ασφάλεια των Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων (MDR/IVDR):** Ο συγκεκριμένος κανονισμός αφορά τη διαφάνεια και την ορθή χρήση ιατροτεχνολογικών προϊόντων σε μία προσπάθεια διασφάλισης της υγείας και της ασφάλειας των ασθενών χωρίς όμως να επηρεάζεται αρνητικά η καινοτομία.
- Τέλος, αξίζει οπωσδήποτε να αναφερθεί ο κανονισμός για τον **Ευρωπαϊκό Χώρο Υγείας**, σύμφωνα με τον οποίο καθίσταται δυνατή η ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Με αυτόν τον τρόπο, επιδιώκεται η βελτίωση της αποτελεσματικότητας όχι μόνο στον τομέα της έρευνας αλλά και της θεραπείας.

6.4.2 Διεθνές Κανονιστικό Πλαίσιο

Πέρα από την Ευρωπαϊκή Ένωση, σημαντικοί παγκόσμιοι οργανισμοί όπως είναι ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.), ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA) και ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO) έχουν επίσης εκδώσει οδηγίες οι οποίες σχετίζονται με τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Πιο συγκεκριμένα, ο FDA έχει προχωρήσει στην έγκριση λογισμικών αλλά και ψηφιακών πλατφορμών οι οποίες αξιοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη για το κομμάτι των διαγνώσεων.

6.4.3 Ηθική των Ψηφιακών Τεχνολογιών

Αναφερόμενοι στο κανονιστικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία της φαρμακοβιομηχανίας, η εισαγωγή του ψηφιακού μετασχηματισμού εγείρει ερωτήματα ηθικής φύσης. Οι προβληματισμοί αυτοί σχετίζονται με τη δυνατότητα πρόσβασης στα προσωπικά δεδομένα των ασθενών, την εμπιστοσύνη που μπορεί να επιδεικνύουν οι ασθενείς σε θεραπείες που προτείνονται από αλγορίθμους, την ύπαρξη ιατρικής ευθύνης και πολλά ακόμη αντίστοιχα ερωτήματα.

6.5 Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στην Ελλάδα

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στις ελληνικές εταιρείες παραγωγής φαρμάκων και η μετάβαση στη νέα ψηφιακή εποχή χαρακτηρίζεται κυρίως από συνεχείς μεταβολές και σε μεγάλο βαθμό ανομοιομορφία· κυρίως στον δημόσιο τομέα αλλά και στον ιδιωτικό. Αυτό σχετίζεται με το υψηλό κόστος, τους μεγάλους χρονικούς ορίζοντες, την έλλειψη τεχνογνωσίας, τη δυσκολία προσαρμογής και αλλαγής κουλτούρας και νοοτροπίας, το μεγάλο ρίσκο που ενέχει η αλλαγή κ.α.. Όλα αυτά στον ιδιωτικό τομέα ισχύουν σε ακόμα μεγαλύτερο βαθμό όταν πρόκειται για μικρότερες επιχειρήσεις, όπου υπάρχουν αρκετές τέτοιες στην χώρα μας. Στον δημόσιο τομέα η κατάσταση είναι ακόμα πιο δύσκολη και τα εμπόδια που προκύπτουν πολύ περισσότερα. Έτσι η αλλαγή μπορεί να πραγματοποιηθεί με πολύ πιο αργούς ρυθμούς. Τα παραπάνω σχετίζονται και επηρεάζονται άμεσα και από την ισχύουσα πολιτικο-οικονομική κατάσταση της κάθε χώρας.

6.5.1 Ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός στον Δημόσιο και Ιδιωτικό Τομέα

Στο δημόσιο τομέα υγείας έχουν υιοθετηθεί κάποια βασικά ψηφιακά εργαλεία κυρίως μέσω της Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Κοινωνικής Ασφάλισης (ΗΔΙΚΑ) και του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης. Πιο συγκεκριμένα έχουν γίνει τα εξής βήματα:

- **Ηλεκτρονική - Άυλη Συνταγογράφηση**, η οποία διευκολύνει τον έλεγχο συμμόρφωσης των ασθενών με τις θεραπείες που προτείνονται από τους θεράποντες ιατρούς αλλά και αυτόν της ζήτησης και κατανάλωσης φαρμάκων προς αποφυγή στρεβλώσεων στην αγορά. Επιπλέον, παρέχει στους ασθενείς τη δυνατότητα να παρακολουθούν τις προθεσμίες υλοποίησης των συνταγών και να λαμβάνουν απομακρυσμένες διαγνώσεις, εξυπηρετώντας άτομα που δεν μπορούν να επισκεφθούν άμεσα τον ιατρό τους ή βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές. Αυτές οι τεχνολογικές εξελίξεις συμβάλλουν στη βελτίωση της πρόσβασης στη φροντίδα και στην αποτελεσματικότητα της υγειονομικής περίθαλψης.
- **Ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας (ΗΦΥ)**, ο οποίος βρίσκεται σε αρχικό στάδιο ανάπτυξης, προσφέρει τη δυνατότητα σε κάθε πολίτη να επιλέγει τον προσωπικό του ιατρό και να προγραμματίζει ιατρικές επισκέψεις, ενώ παράλληλα παρέχει πρόσβαση σε ολόκληρο το ιατρικό ιστορικό του, όπως γνωματεύσεις, νοσηλείες, θεραπείες και επισκέψεις. Αν και ορισμένες λειτουργίες εξακολουθούν να βρίσκονται σε διαδικασία ολοκλήρωσης, έχει ήδη αρχίσει η εφαρμογή του και η σταδιακή εξέλιξή του, συμβάλλοντας στην καλύτερη διαχείριση και παροχή υπηρεσιών υγείας. Αυτή η ψηφιακή πρωτοβουλία αναμένεται να βελτιώσει σημαντικά την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα του συστήματος υγείας στο άμεσο μέλλον.
- **Η Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Ραντεβού**, η οποία καλύπτει όχι μόνο ιατρικές επισκέψεις αλλά και εμβολιασμούς, έγινε ευρέως γνωστή κατά τη διάρκεια της πανδημίας του COVID-19, διευκολύνοντας τον προγραμματισμό και την παρακολούθηση των ραντεβού. Επιπλέον, οι γονείς έχουν πρόσβαση στο ηλεκτρονικό ιστορικό εμβολιασμού των παιδιών τους, ενισχύοντας τη διαφάνεια και τον έλεγχο στην υγειονομική φροντίδα των παιδιών τους. Αυτές

οι ψηφιακές λύσεις συμβάλλουν στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των ιατρικών υπηρεσιών και στην ενίσχυση της πρόληψης και της δημόσιας υγείας.

Όσον αφορά τον ιδιωτικό τομέα, οι μεγαλύτερες φαρμακοβιομηχανίες όπως η BIANEΞ, η ΦΑΡΜΑΤΕΝ, η Pfizer και η Novartis έχουν ήδη εντάξει ψηφιακά εργαλεία αιχμής στις δραστηριότητές τους και έχουν ανακοινώσει εξαιρετικά μεγάλα επενδυτικά πλάνα, τα οποία δεν αφορούν μόνο την έρευνα και την παραγωγή αλλά και την εφοδιαστική αλυσίδα και το marketing, στοχεύοντας στην καινοτομία και στην ανταγωνιστικότητα. Ωστόσο, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις του κλάδου αντιμετωπίζουν σοβαρές προκλήσεις, όπως περιορισμένους οικονομικούς πόρους και έλλειψη τεχνογνωσίας, που δυσχεραίνουν τη μετάβασή τους στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή, δημιουργώντας ένα χάσμα μεταξύ των μεγάλων και μικρών παικτών στην αγορά.

6.5.2 Θεσμικό Πλαίσιο και Ρυθμιστική Υποστήριξη

Στην Ελλάδα είναι αρκετοί οι φορείς που ασχολούνται τόσο με την υγεία όσο και με τον ψηφιακό μετασχηματισμό σε αυτή. Πιο αναλυτικά είναι οι εξής:

- **Υπουργείο Υγείας:** Το Υπουργείο Υγείας στην Ελλάδα είναι ο βασικός αρμόδιος φορέας που καθορίζει την εθνική στρατηγική για την υγεία και καταρτίζει τα σχέδια δράσης για την υλοποίησή της, διασφαλίζοντας την κατεύθυνση και τις προτεραιότητες στον τομέα της υγείας σε εθνικό επίπεδο.
- **Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Κοινωνικής Ασφάλισης (ΗΔΙΚΑ):** αποτελεί τον αρμόδιο φορέα που αναπτύσσει και παρέχει τις ψηφιακές υποδομές και συστήματα, με σκοπό την αποτελεσματικότερη λειτουργία των φορέων κοινωνικής ασφάλισης στην Ελλάδα, διευκολύνοντας την ηλεκτρονική διαχείριση και την πρόσβαση σε υπηρεσίες κοινωνικής ασφάλισης.
- **Εθνικός Οργανισμός Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (ΕΟΠΥΥ):** είναι ο κύριος φορέας κοινωνικής ασφάλισης στην Ελλάδα που, σε συνεργασία με συμβεβλημένους ιατρούς και διαγνωστικά κέντρα, παρέχει υπηρεσίες υγείας

στους ασφαλισμένους με ποσοστό συμμετοχής 85%, εξασφαλίζοντας την πρόσβαση και την κάλυψη αναγκών υγείας του πληθυσμού.

- **Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων (ΕΟΦ):** είναι νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαίου που υπάγεται στο Υπουργείο Υγείας και έχει ως κύρια αρμοδιότητα την αδειοδότηση και τον έλεγχο των φαρμακευτικών προϊόντων στην Ελλάδα, διασφαλίζοντας την ασφαλή και αποτελεσματική κυκλοφορία τους στην αγορά.

Αναφερόμενοι στο δημόσιο τομέα υγείας, αξίζει να αναφερθεί πως το πιο σημαντικό πρόβλημα εντοπίζεται στην έλλειψη συντονισμού μεταξύ όλων των παραπάνω οργανισμών και φορέων. Συνήθως γίνονται αποσπασματικές ενέργειες και δεν υπάρχει συντονισμένη προσπάθεια με ένα ορθά καταρτισμένο πλάνο δράσης.

Ωστόσο, θετικά παραδείγματα αποτελούν:

- Οι εσωτερικές ακαδημίες ψηφιακής κατάρτισης που οργανώνουν φαρμακευτικές εταιρείες όπως η Novartis και η Sanofi.
- Συνεργασίες πανεπιστημίων με ιδιωτικούς φορείς για προγράμματα e-learning και πρακτικής εκπαίδευσης, που συμβάλλουν στην ενίσχυση της εκπαίδευσης και της συνεργασίας στον χώρο της υγείας.

6.5.3 Κρίσιμες Προκλήσεις

Η πορεία ψηφιακού μετασχηματισμού στη χώρα μας καλείται να έρθει αντιμέτωπη με μία πληθώρα εμποδίων όπως είναι, αρχικά, η έντονη γραφειοκρατία που συνεπάγεται εξαιρετικά χρονοβόρες διαδικασίες. Η ασάφεια που διακρίνει τα θέματα νομικής ευθύνης αλλά και η παντελής απουσία ουσιαστικής κυβερνοασφάλειας οδηγούν μοιραία τη χώρα σε εξαιρετικά δύσκολη θέση όσον αφορά τη μετάβαση στη νέα ψηφιακή εποχή. Τέλος, η έλλειψη ενιαίας εθνικής στρατηγικής δυσχεραίνει ακόμη περισσότερο την ανάπτυξη και την ολοκλήρωση των ψηφιακών λύσεων στον δημόσιο τομέα υγείας.

6.5.4 Προοπτικές και Στρατηγικές Κατευθύνσεις

Παρά το γεγονός ότι είναι πολλά τα εμπόδια που η ίδια η χώρα θέτει στον εαυτό της, την ίδια στιγμή φαίνεται να διαθέτει σημαντικά συγκριτικά πλεονεκτήματα, όπως για παράδειγμα το εξαιρετικά ικανό και καταρτισμένο επιστημονικό προσωπικό με εξειδίκευση στην βιοϊατρική και τις ψηφιακές τεχνολογίες. Η γεωγραφική της θέση την καθιστά υποψήφια ως περιφερειακό κόμβο για επενδύσεις εταιρειών παγκόσμιου βεληνεκού. Επιπροσθέτως, η πρόσβαση σε ευρωπαϊκά κονδύλια μέσω του Ταμείου Ανάκαμψης και του Εταιρικού Συμφωνητικού Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΣΠΑ) ανοίγει δρόμους για την υλοποίηση στρατηγικών έργων ψηφιακού μετασχηματισμού, ενισχύοντας την προοπτική για μια πιο αποδοτική και καινοτόμο δημόσια υγεία και ευρύτερα αναπτυξιακή πορεία.

6.6 Ανακεφαλαίωση

Η μετάβαση στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή και η υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων αιχμής δεν είναι μία απλή διαδικασία με αρχή, μέση και τέλος αλλά μία ριζική αλλαγή στην κουλτούρα της εταιρείας ή του δημόσιου φορέα που δεν σταματά ποτέ να προσαρμόζεται. Στο παραπάνω κεφάλαιο αναλύθηκαν τα βασικότερα ψηφιακά εργαλεία και οι τομείς της φαρμακοβιομηχανίας που μπορούν να υποστηρίξουν την ψηφιακή μετάβαση, επισημαίνοντας πως η εφαρμογή τους δεν περιορίζεται μόνο στην έρευνα και ανάπτυξη, αλλά επεκτείνεται σε πολλαπλές πτυχές της λειτουργίας και της καινοτομίας στον κλάδο.

Το ρυθμιστικό πλαίσιο, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο, διαδραματίζει εξαιρετικά σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη αλλά και στο ρυθμό μετάβασης προς τη νέα ψηφιακή εποχή. Πιο συγκεκριμένα, η Ευρώπη φαίνεται πως προσπαθεί έμπρακτα να συμβάλει προς αυτή την κατεύθυνση, όμως τα δεδομένα της ελληνικής πραγματικότητας δε φαίνεται να είναι ιδιαίτερα ευόωια. Ενώ υπάρχουν σημαντικές ιδιωτικές πρωτοβουλίες από πλευράς των ελληνικών φαρμακοβιομηχανιών, καθώς και των πολυεθνικών που δραστηριοποιούνται στη χώρα, ο δημόσιος τομέας πρέπει να προχωρήσει σε ριζικές αλλαγές. Η γραφειοκρατία και η έλλειψη διαλειτουργικότητας και συντονισμού δράσεων των εμπλεκόμενων φορέων, λειτουργούν ως τροχοπέδη στη διαδικασία της ψηφιακής μετάβασης.

Συνεπώς, είναι ιδιαίτερα εμφανές το γεγονός πως δεν αρκεί να υπάρχουν μόνο τα μέσα, δηλαδή τα ψηφιακά εργαλεία, αλλά η θεσμική υποστήριξη και ενίσχυση, όπως και η αποτελεσματική διαχείριση, ο συντονισμός και η πολιτική βούληση για την υλοποίηση μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής ψηφιακής μεταρρύθμισης.

Τέλος, η Ελλάδα έχει τη δυναμική να γίνει πρωτοπόρος στην ψηφιακή μετάβαση, αρκεί να υλοποιήσει συντονισμένες και στρατηγικές κινήσεις υπό μια μακροπρόθεσμη οπτική, βασιζόμενη σε ένα σταθερό και ολοκληρωμένο νομικό πλαίσιο που θα διασφαλίσει τη συνέχεια και την αποτελεσματικότητα των μεταρρυθμίσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ

7.1 Εισαγωγή

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στη φαρμακοβιομηχανία δεν αποτελεί ουσιαστική αλλαγή μόνο για τις επιχειρήσεις και τον ίδιο τον κλάδο, αλλά επηρεάζει γενικά την κοινωνία καθώς επίσης και την παγκόσμια οικονομία. Η αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων, όπως είναι για παράδειγμα η τεχνητή νοημοσύνη και τα μεγάλα δεδομένα, θέτει νέες βάσεις στη φαρμακευτική περίθαλψη ενώ παράλληλα συμβάλει στη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, την εξάλειψη των ανισοτήτων και την αποδοτικότητα των συστημάτων υγείας παγκοσμίως.

Με πιο απλά λόγια, η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης στα συστήματα υγείας ανά τον κόσμο που επιφέρει ο ψηφιακός μετασχηματισμός, βοηθά ακόμη και τους ανθρώπους που δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα, να λαμβάνουν την περίθαλψη που πρέπει. Την ίδια στιγμή, μέσω της εξοικονόμησης πόρων και τη μείωση των δαπανών των φαρμακοβιομηχανιών σε συνδυασμό με τις παρεμβάσεις των κυβερνήσεων, οι τιμές των φαρμάκων μπορεί επίσης να σημειώσουν μείωση επιτρέποντας σε περισσότερους ανθρώπους την ευκολότερη πρόσβαση σε αυτά.

Το παρόν κεφάλαιο εξετάζει σε βάθος τις κοινωνικές και τις οικονομικές συνέπειες της ψηφιακής μετάβασης, παρουσιάζοντας παράλληλα παραδείγματα αλλά και εμπειρικά δεδομένα από διεθνείς πρακτικές.

7.2 Επιπτώσεις στην Ποιότητα και την Πρόσβαση στη Φαρμακευτική Περίθαλψη

7.2.1 Εξατομίκευση της θεραπείας

Η δυνατότητα παροχής εξατομικευμένων θεραπειών λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και το ιατρικό ιστορικό κάθε ασθενούς, αποτελεί ίσως μία από τις πιο ρηξικέλευθες προοπτικές του ψηφιακού μετασχηματισμού. Αξιοποιώντας γενετικά δεδομένα για την έγκυρη πρόβλεψη της απόκρισης στην εκάστοτε θεραπεία, αυξάνεται σημαντικά η αποτελεσματικότητα όσο και η ασφάλειά της. Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί το παράδειγμα των εταιρειών Roche και Novartis, οι οποίες μέσα από στρατηγικής σημασίας συνεργασίες με νεοφυείς επιχειρήσεις τεχνολογίας, κατάφεραν να αναπτύξουν εξειδικευμένα φάρμακα που αφορούν συγκεκριμένες γονιδιακές μεταλλάξεις.

7.2.2 Τηλεϊατρική και απομακρυσμένη παρακολούθηση

Η τηλεϊατρική αποτελεί μία νέα προσέγγιση της υγειονομικής περίθαλψης και χρησιμοποιεί τεχνολογικά μέσα για την παροχή ιατρικών υπηρεσιών στο σπίτι του ασθενούς. Αυτό μπορεί να είναι μία τηλεδιάσκεψη με τον θεράποντα ιατρό, συνεχής καταγραφή ιατρικών δεδομένων μέσω wearables, δυνατότητα επικοινωνίας με τηλεφωνικό κέντρο για παροχή πληροφοριών ή ακόμη και η παροχή εκπαίδευσης σχετικά με την ασθένεια.

Η διαχείριση επειγόντων περιστατικών, όπως επίσης η παρακολούθηση εγκύων αλλά και ασθενών με καρδιοπάθειες ή διαβήτη αποτελούν μόνο μερικές περιπτώσεις όπου η τηλεϊατρική μπορεί να βοηθήσει. Ειδικά στην Ελλάδα, η χρήση τηλεϊατρικής θα παίξει καταλυτικό ρόλο στην υγειονομική περίθαλψη όλων των πολιτών που διαμένουν σε απομακρυσμένες περιοχές και νησιά.

7.2.3 Ψηφιακές πλατφόρμες ενημέρωσης και αυτοδιαχείρισης

Η χρήση wearables όσο και εφαρμογών που σχετίζονται με την υγεία, βοηθά τους ασθενείς να έχουν τον πλήρη έλεγχο της υγείας τους αλλά και της θεραπείας που τους έχει συσταθεί να ακολουθούν. Σύμφωνα με αντίστοιχη έρευνα που διεξήχθη το 2020 (Journal of Medical Internet Research), φαίνεται πως όσοι ασθενείς χρησιμοποιούσαν τέτοιου είδους τεχνολογικά μέσα, συμμορφώνονταν κατά 21% περισσότερο με τη θεραπεία και τις υποδείξεις του θεράποντα ιατρού.

7.3 Οικονομικές Επιπτώσεις και Εξοικονόμηση Πόρων

➤ Μείωση κόστους για τα συστήματα υγείας

Η μετάβαση στην ψηφιακή εποχή στον τομέα της υγείας οδηγεί σε σημαντική μείωση των διοικητικών εξόδων και της γραφειοκρατίας. Η ψηφιακή καταχώριση των ιατρικών δεδομένων εξοικονομεί σημαντικό χρόνο αλλά και πόρους, ενώ αποφεύγονται στρεβλώσεις. Επίσης, έχοντας πρόσβαση σε πληθώρα ιατρικών δεδομένων και πληροφοριών, μπορεί να γίνει ακόμη πιο ορθή η κατανομή των φαρμάκων λαμβάνοντας υπόψη τη ζήτηση, καθώς επίσης και τις προβλέψεις των κατάλληλων μοντέλων.

➤ Αύξηση αποδοτικότητας στη φαρμακευτική εφοδιαστική αλυσίδα

Η χρήση ψηφιακών εργαλείων όπως η blockchain συμβάλλει σημαντικά στην καταπολέμηση της διακίνησης πλαστών και μη ασφαλών φαρμάκων, καθώς παρέχει διαφανή, ακριβή και ανιχνεύσιμη καταγραφή σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού, διασφαλίζοντας την αυθεντικότητα και την ασφάλεια των προϊόντων και ενισχύοντας την εμπιστοσύνη τόσο των καταναλωτών όσο και των ρυθμιστικών αρχών. Παράλληλα, η δυνατότητα συνεχούς παρακολούθησης του συστήματος διανομής διασφαλίζει την αδιάκοπη επαλήθευση και διατήρηση της ποιότητας των φαρμάκων, εξασφαλίζοντας ότι τα προϊόντα παραμένουν ασφαλή και αποτελεσματικά μέχρι τη στιγμή που λαμβάνονται από τους ασθενείς.

➤ Ενίσχυση της φαρμακευτικής καινοτομίας

Ο τομέας της έρευνας και ανάπτυξης επηρεάζεται σημαντικά από την υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων, καθώς αυτά επιταχύνουν τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων, διευκολύνουν τον σχεδιασμό και την πειραματική διαδικασία, ενισχύουν την καινοτομία και βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα των ερευνητικών προσπαθειών, οδηγώντας σε ταχύτερη και πιο ακριβή ανάπτυξη νέων προϊόντων και τεχνολογιών. Η δυνατότητα πρόβλεψης ανεπιθύμητων παρενεργειών και η διενέργεια κλινικών δοκιμών με τη χρήση δεδομένων πραγματικού χρόνου συμβάλλουν σημαντικά στην αύξηση της ποιότητας των φαρμάκων, καθώς επιτρέπουν την έγκαιρη αναγνώριση πιθανών κινδύνων, βελτιώνουν την ακρίβεια των δοκιμών και προωθούν την ανάπτυξη ασφαλέστερων και πιο αποτελεσματικών θεραπειών, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη σε αυτά. Ο εντοπισμός μορίων με φαρμακευτική δράση γίνεται πλέον εφικτός μέσω των προηγμένων τεχνολογιών, όπως η υπολογιστική φαρμακολογία και η τεχνητή νοημοσύνη, επιτρέποντας την ταχύτερη ανακάλυψη και ανάπτυξη καινοτόμων φαρμάκων και θεραπευτικών προϊόντων, μειώνοντας το χρόνο και το κόστος της έρευνας και συμβάλλοντας στην αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση ασθενειών. Το παράδειγμα της Pfizer κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 αναδεικνύει πώς η συνδυασμένη χρήση προηγμένων τεχνολογιών, ταχείας έρευνας και ανάπτυξης, και συνεργασιών επέτρεψε στην εταιρεία να αναπτύξει και να παράγει αποτελεσματικό εμβόλιο σε σύντομο χρονικό διάστημα, συμβάλλοντας καθοριστικά στην αντιμετώπιση της πανδημίας και στη διαμόρφωση νέων προτύπων στον τομέα της φαρμακευτικής και της υγείας γενικότερα.

7.4 Κοινωνικές επιπτώσεις

➤ Μείωση Ανισοτήτων στην Πρόσβαση

Η ευρεία υιοθέτηση τεχνολογιών αιχμής, όπως η τηλεϊατρική, βελτιώνει σημαντικά την πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας και φάρμακα, ιδίως σε απομακρυσμένες περιοχές όπου η συνεχής παρουσία ιατρικού προσωπικού είναι δύσκολη, προσφέροντας ουσιαστική βοήθεια και σε ασθενείς με χρόνια νοσήματα. Σύμφωνα με έρευνα του ΟΟΣΑ το 2022, η τηλεϊατρική οδήγησε σε αύξηση κατά 36% της πρόσβασης σε υγειονομική περίθαλψη σε αγροτικές περιοχές της Φινλανδίας και της Ιρλανδίας,

υπογραμμίζοντας την αποτελεσματικότητα αυτών των τεχνολογιών στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και της υγειονομικής κάλυψης σε απομακρυσμένα σημεία.

Παράλληλα, οι πρωτοβουλίες όπως τα mobile health clinics, εξοπλισμένα με ψηφιακά συστήματα καταγραφής και συνταγογράφησης, αποτελούν σημαντικό εργαλείο για την προώθηση της υγειονομικής περίθαλψης σε απομακρυσμένες και υποεξυπηρετούμενες περιοχές, όπως προσφυγικούς καταυλισμούς στην Αφρική και τη Νότια Ασία. Σύμφωνα με τον UNDP το 2021, η χρήση αυτών των συστημάτων έχει επιτρέψει την άμεση πρόσβαση σε φάρμακα και υπηρεσίες υγείας, συμβάλλοντας στη βελτίωση της υγείας και της ποιότητας ζωής των ευάλωτων πληθυσμών, ενώ παράλληλα ενισχύει την αποτελεσματικότητα και την ασφαλή διαχείριση των ιατρικών δεδομένων.

Παρά την προοπτική βελτίωσης της πρόσβασης σε υπηρεσίες υγείας μέσω τεχνολογιών και ψηφιακού μετασχηματισμού, υπάρχει ο κίνδυνος διεύρυνσης των ανισοτήτων, ιδίως σε περιοχές με υποβαθμισμένες υποδομές τηλεπικοινωνιών και περιορισμένη πρόσβαση σε συσκευές. Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι ευάλωτοι πληθυσμοί μπορεί να μείνουν πίσω, ενισχύοντας το χάσμα ανάμεσα σε περιοχές με προηγμένες τεχνολογίες και αυτές που υστερούν, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη για συμπληρωματικές επενδύσεις σε υποδομές και πολιτικές που διευκολύνουν την ίση πρόσβαση σε ψηφιακές υπηρεσίες υγείας.

➤ Δικαιοσύνη και ηθική

Η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών στα συστήματα υγείας εγείρει σημαντικά ζητήματα σχετικά με την προστασία των προσωπικών δεδομένων και την ισότιμη πρόσβαση, ενώ η δυσκολία υιοθέτησης τεχνολογιών είναι συχνότερη στους ηλικιωμένους και σε οικονομικά αδύναμους ανθρώπους που δεν διαθέτουν εύκολη πρόσβαση σε έξυπνες συσκευές και στο διαδίκτυο, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει την αποτελεσματικότητα και την δικαιοσύνη των ψηφιακών υπηρεσιών υγείας.

7.5 Ενδυνάμωση του Ρόλου του Ασθενούς

Η ψηφιοποίηση των εταιρειών παραγωγής φαρμάκων αλλά και συνολικά του συστήματος υγείας, φαίνεται να δίνει ιδιαίτερη σημασία στον ασθενή. Πλέον οι

ασθενείς αποκτούν πολύ πιο ενεργό ρόλο στη διαδικασία της θεραπείας. Η πρόσβαση σε ιατρικά δεδομένα και πληροφορίες, η δυνατότητα παρακολούθησης της πορείας της θεραπείας, όπως επίσης και η δυνατότητα λήψης αποφάσεων δίνουν πλέον έναν πολύ πιο ενεργητικό ρόλο στον ασθενή.

Μελέτη που δημοσιεύθηκε στο BMJ Open, αποδεικνύει πως οι ασθενείς που αξιοποιούν ψηφιακές εφαρμογές υγείας παρουσιάζουν κατά 25% μεγαλύτερη προσοχή στη θεραπεία τους με την οποία συμμορφώνονται. Επίσης, οι ασθενείς φαίνεται να είναι πολύ περισσότερο επαγρυπνισμένοι λόγω της ευκολίας πρόσβασης σε πληθώρα δεδομένων και πληροφοριών που αφορούν την αξιολόγηση φαρμάκων, τις πιθανές ανεπιθύμητες ενέργειες κ.α.

Παρόλα αυτά, θα πρέπει την ίδια στιγμή να διασφαλίζεται η ιδιωτικότητα και η προστασία των προσωπικών δεδομένων, ώστε ο κάθε ασθενής να μην αισθάνεται εκτεθειμένος απέναντι στην τεχνολογία αλλά να μπορεί να την εμπιστευτεί. Η πλήρης συμμόρφωση με εθνικά και διεθνή νομικά πλαίσια αποτελεί σημαντικό στοιχείο για έναν ασθενή και την αξιοπιστία που αυτός θα επιδείξει στη συνέχεια αξιοποιώντας ψηφιακές εφαρμογές για τη διαχείριση της υγείας του.

➤ **Ηλεκτρονική συνταγογράφηση στην Ελλάδα**

Στην Ελλάδα έχει εφαρμοστεί με επιτυχία το σύστημα της ηλεκτρονικής (άυλης) συνταγογράφησης μέσω της ανάπτυξης και αξιοποίησης εξειδικευμένης ψηφιακής πλατφόρμας. Ως απόρροια της ευρείας χρήσης της, μειώθηκε σημαντικά η κατάχρηση φαρμάκων, το οποίο οικονομικά αναγάγεται σε περίπου 450 εκατ. ευρώ. Επίσης, ενισχύθηκε η διαφάνεια και η αξιοπιστία του εθνικού συστήματος υγείας, καθώς καθίσταται ευκολότερη η διασταύρωση πληροφοριών μεταξύ ιατρών, φαρμακοποιών και ασθενών.

➤ **Η πρόβλεψη φαρμακευτικών αναγκών στο Ηνωμένο Βασίλειο**

Αντίστοιχη περίπτωση αποτελεί το εθνικό σύστημα υγείας του Ηνωμένου Βασιλείου, το οποίο χρησιμοποιεί μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης για την πρόβλεψη επιδημικών εξάρσεων και την αντίστοιχη επιρροή τους στη ζήτηση φαρμάκων. Πιο αναλυτικά, αναπτύχθηκε το πιλοτικό πρόγραμμα Predictive Medicines σε συνεργασία με την

DeepMind· ερευνητικό εργαστήριο τεχνητής νοημοσύνης, που αποτελεί θυγατρική της Google. Το πρόγραμμα αυτό ενίσχυσε την ετοιμότητα του συστήματος απέναντι σε κρίσεις, ενώ παράλληλα απέτρεψε ελλείψεις φαρμάκων για σοβαρά νοσήματα κατά τη διάρκεια της πανδημίας.

7.6 Ηθικές και Κοινωνικές Διαστάσεις

Η ηθική διάσταση του ψηφιακού μετασχηματισμού αποτελεί φλέγον ζήτημα και εγείρει πολλούς προβληματισμούς όσον αφορά την αξιοπιστία αλλά και την εμπορευματοποίηση του τομέα της υγείας. Αρχικά, η χρήση αλγορίθμων, των οποίων τα δεδομένα και τον τρόπο λειτουργίας δε γνωρίζουν οι χρήστες, για τη λήψη ιατρικών αποφάσεων προκαλεί έντονο προβληματισμό. Για παράδειγμα, όταν έχουμε μοντέλα μηχανικής μάθησης τα οποία εκπαιδεύονται με μη αντιπροσωπευτικά δεδομένα, η παραγωγή μεροληπτικών αποτελεσμάτων αποτελεί μονόδρομο.

Επιπλέον, η κυριαρχία μεγάλων τεχνολογικών εταιρειών στον τομέα της διαχείρισης ευαίσθητων δεδομένων που συνδέονται με την υγεία, προκαλεί δικαιολογημένα έντονη ανησυχία για την εμπορευματοποίηση της υγείας. Επομένως, είναι απαραίτητη η σύσταση ελεγκτικών μηχανισμών στους οποίους μπορούν να συμμετέχουν ιατροί αλλά και ανεξάρτητοι φορείς.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις στον χώρο της υγείας πρέπει να λειτουργούν συμπληρωματικά προς την ανθρώπινη διάσταση της φροντίδας, καθώς η ενσυναίσθηση και η ηθική ευθύνη των επαγγελματιών υγείας δεν μπορούν να αναπαραχθούν ψηφιακά, αλλά μπορούν να ενισχυθούν μέσω της σωστής και ηθικά υπεύθυνης αξιοποίησης της τεχνολογίας, διασφαλίζοντας την εξατομικευμένη και ανθρώπινη προσέγγιση στη φροντίδα των ασθενών.

➤ Εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας και πολιτών

Η συνεχής εκπαίδευση και κατάρτιση όλων των επαγγελματιών υγείας, όπως ιατρών, νοσηλευτών και φαρμακοποιών, αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αποτελεσματική και ασφαλή χρήση των ψηφιακών εργαλείων και εφαρμογών υγείας, καθώς η απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων διασφαλίζει την ορθή αξιοποίησή τους και την προώθηση μιας σύγχρονης, αποτελεσματικής και ασφαλούς παροχής φροντίδας.

Παράλληλα, οι πολίτες θα πρέπει να εκπαιδεύονται στη σωστή χρήση των wearables και των διαθέσιμων εφαρμογών υγείας, προκειμένου να διασφαλίζεται η αξιοπιστία και η ασφάλεια των δεδομένων που συλλέγονται, ενώ παράλληλα ενισχύεται η ενεργός συμμετοχή τους στην παρακολούθηση της υγείας τους και στη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων για τη φροντίδα τους.

➤ **Ανθεκτικότητα και βιωσιμότητα των ψηφιακών συστημάτων**

Η συνεχής τεχνική και τεχνολογική υποστήριξη μέσω της συντήρησης των συστημάτων και λογισμικών είναι ζωτικής σημασίας για την απρόσκοπτη και αποδοτική λειτουργία των ψηφιακών εργαλείων υγείας, ενώ η προστασία από κυβερνοεπιθέσεις αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ασφάλεια των δεδομένων και την ακεραιότητα των συστημάτων, διασφαλίζοντας ότι η διαχείριση και η αξιοποίησή τους γίνεται με εμπιστοσύνη και σεβασμό στην ιδιωτικότητα των πολιτών.

7.7 Ανακεφαλαίωση

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στη φαρμακοβιομηχανία αποτελεί μία διαδικασία που δεν ενέχει μόνο κινδύνους αλλά και εξαιρετικά πολλές ευκαιρίες. Μέσα από την αξιοποίησή του, τα οφέλη για την παγκόσμια κοινωνία θα είναι πολλαπλά.. Η ευκολία πρόσβασης σε υγειονομική περίθαλψη, ακόμη και σε απομακρυσμένες περιοχές, μειώνει σημαντικά τις ανισότητες παγκοσμίως. Η τηλεϊατρική, η παροχή εξατομικευμένων θεραπειών και ψηφιακών εφαρμογών βελτιώνουν ραγδαία την ποιότητα των υπηρεσιών υγείας, ενώ την ίδια στιγμή μειώνεται το κόστος παραγωγής και διάθεσης φαρμάκων. Καθοριστικοί παράγοντες για την αξιοποίηση του ψηφιακού μετασχηματισμού ως εργαλείο προόδου αποτελούν η συνεχής έρευνα, η εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας καθώς επίσης και η ενεργός συμμετοχή των ασθενών.

Ανακεφαλαιώνοντας, εάν διασφαλιστεί η συμμόρφωση των φαρμακοβιομηχανιών σε επίπεδο ηθικής σχετικά με τη χρήση των δεδομένων των ασθενών, το κοινωνικο-οικονομικό όφελος από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων αιχμής θα επηρεάσει θετικά την υφήλιο. Με πιο απλά λόγια, για να εξασφαλιστεί η βιωσιμότητα, η αξιοπιστία και η ηθική που θα διέπει τον ψηφιακό μετασχηματισμό στο μέλλον, θα πρέπει να

υπάρξει συντονισμένη προσπάθεια φαρμακοβιομηχανιών, κυβερνήσεων και οργανισμών υγείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στον τομέα της φαρμακοβιομηχανίας αποτελεί μία εκ βάθους αλλαγή που επηρεάζει όλες τις επιμέρους λειτουργίες κάθε επιχείρησης· από τον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης, την παραγωγή, την εφοδιαστική αλυσίδα όσο και την επικοινωνία με τους ασθενείς και τους συνεργαζόμενους ιατρούς. Η υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων αιχμής έχει σημαντικά οφέλη τόσο στα οικονομικά αποτελέσματα των επιχειρήσεων όσο και στην ποιότητα των υπηρεσιών, όπως η βελτίωση της αξιοπιστίας και της εμπιστοσύνης των ασθενών. Μέσω αυτών των εργαλείων, επιτυγχάνεται καλύτερη διαχείριση δεδομένων, αυξημένη ακρίβεια στη διάγνωση και θεραπεία, καθώς και ενίσχυση της εμπειρίας των χρηστών, δημιουργώντας ένα πιο αποτελεσματικό και αξιόπιστο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης και επιχειρηματικής λειτουργίας.

➤ Επιτάχυνση της Ψηφιακής Μετάβασης στη Φαρμακοβιομηχανία

Η πανδημία COVID-19 αποτέλεσε καταλυτικό παράγοντα για την επιτάχυνση της ψηφιακής μετάβασης στον φαρμακευτικό και υγειονομικό τομέα, αναδεικνύοντας την ανάγκη για ψηφιακές λύσεις στην τηλεϊατρική, την παρακολούθηση ασθενών και τη διαχείριση δεδομένων, και επιταχύνοντας την υιοθέτηση καινοτομιών που βελτιώνουν την πρόσβαση, την αποτελεσματικότητα και την ανθεκτικότητα των συστημάτων υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, έως τα μέσα του 2024 σχεδόν το 55% των εταιρειών παραγωγής φαρμάκων προχώρησαν σε υιοθέτηση και αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών αιχμής σε κάποιες από τις λειτουργίες τους, όπως η έρευνα και ανάπτυξη, η παραγωγή, η διαχείριση δεδομένων και η εμπορική προώθηση, επιδεικνύοντας την τάση για ψηφιοποίηση και καινοτομία στον κλάδο, που συμβάλλει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, της ακρίβειας και της ανταγωνιστικότητας. Την ίδια στιγμή, η εταιρεία Pfizer αξιοποίησε στρατηγικά την

τεχνητή νοημοσύνη και τα μεγάλα δεδομένα ως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, επιταχύνοντας την ανάπτυξη του εμβολίου κατά της COVID-19 και βελτιώνοντας σημαντικά τις διαδικασίες έρευνας και παραγωγής, δείχνοντας πώς η καινοτομία στην ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να επιφέρει άμεσα οφέλη και να θέσει νέα πρότυπα στον φαρμακευτικό κλάδο.

➤ **Οικονομικά Οφέλη και Απόδοση Επενδύσεων**

Η ψηφιακή μετάβαση προσφέρει σημαντικά οικονομικά οφέλη στις φαρμακοβιομηχανίες, καθώς όχι μόνο ενισχύει τα έσοδα μέσω ανάπτυξης και προώθησης καινοτόμων προϊόντων και εισόδου σε νέες αγορές, αλλά και μειώνει σημαντικά τα έξοδα λειτουργίας και παραγωγής. Με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών, οι εταιρείες μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις διαδικασίες, να μειώσουν το κόστος ελέγχου ποιότητας και διαχείρισης δεδομένων, και να αυξήσουν την αποδοτικότητα, γεγονός που συμβάλλει στη συνολική οικονομική βελτίωση και ανταγωνιστικότητά τους.

➤ **Τεχνολογικές Καινοτομίες**

Η χρήση τεχνολογικών εργαλείων όπως η τεχνητή νοημοσύνη έχει αλλάξει ριζικά τον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης, επιτρέποντας στις εταιρείες να εξοικονομήσουν πολύ χρόνο στη δημιουργία νέων προϊόντων και να επιταχύνουν τη διαδικασία. Επιπλέον, η τεχνολογία βοηθάει στην προσομοίωση κλινικών δοκιμών, γεγονός που μειώνει σημαντικά τόσο το χρόνο όσο και τα χρήματα που χρειάζονται, καθιστώντας την ανάπτυξη καινοτόμων φαρμάκων πιο αποδοτική και οικονομική.

➤ **Η Περίπτωση της Ελλάδας**

Στη χώρα μας, η ψηφιακή μετάβαση προχωρά πιο ομαλά στον ιδιωτικό τομέα, ενώ στον δημόσιο τομέα υπάρχει μεγαλύτερη ανομοιομορφία στην εφαρμογή των ψηφιακών λύσεων, παρόλα αυτά έχουν γίνει σημαντικά βήματα, όπως η ψηφιακή (άυλη) συνταγογράφηση, που διευκολύνει τόσο τους ασθενείς όσο και το ιατρικό προσωπικό, προωθώντας τον εκσυγχρονισμό του συστήματος υγείας και βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητά του.

Πιο συγκεκριμένα, μεγάλες φαρμακοβιομηχανίες όπως η BIANEΞ Α.Ε. έχουν δεσμευτεί σε σημαντικές επενδύσεις στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης και των μεγάλων δεδομένων, στοχεύοντας στη βελτίωση της έρευνας, της ανάπτυξης νέων φαρμάκων και της αποτελεσματικότητας των διαγνώσεων, αναγνωρίζοντας τη στρατηγική σημασία αυτών των τεχνολογιών για την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας. Επίσης, η συνεργασία που έχει ανακοινωθεί με εταιρείες γενετικής όπως η iDNA Genomics και η iDNA Laboratories αποσκοπεί στην ανάπτυξη και παροχή εξατομικευμένων θεραπειών, αξιοποιώντας τις εξελιγμένες γενετικές αναλύσεις για να προσαρμόσουν τις θεραπείες στις ατομικές ανάγκες των ασθενών, συμβάλλοντας έτσι στην πρόοδο της ιατρικής και στη βελτίωση των θεραπευτικών αποτελεσμάτων.

➤ Κοινωνικοοικονομικές Επιπτώσεις

Όσον αφορά τις επιπτώσεις του ψηφιακού μετασχηματισμού στην κοινωνία, η εξισορρόπηση ανισοτήτων είναι ίσως η πιο σημαντική. Παράλληλα, η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης, η τηλεϊατρική και η διάθεση εφαρμογών και ψηφιακών πλατφορμών συμβάλουν στην ενεργό συμμετοχή των ασθενών στη θεραπεία τους αλλά και στη συμμόρφωσή τους με αυτή.

Η υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων συμβάλλει στη μείωση του κόστους μέσω της αυτοματοποίησης και απλοποίησης διαδικασιών που παλαιότερα απαιτούσαν σημαντικό χρόνο και πόρους, ενώ παράλληλα βελτιώνει την αποδοτικότητα στη φαρμακευτική εφοδιαστική αλυσίδα και ενισχύει την καινοτομία, προσφέροντας στις επιχειρήσεις ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και δυνατότητες ανάπτυξης.

➤ Συμπεράσματα

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιτυχίας για τον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας. Τα επενδυτικά πλάνα που αφορούν την υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων αιχμής, όπως είναι για παράδειγμα η τεχνητή νοημοσύνη και τα μεγάλα δεδομένα, αποτελούν εξαιρετική ευκαιρία για την ανάπτυξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και την είσοδο σε νέες αγορές. Όλα αυτά βέβαια προϋποθέτουν ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αντιμετωπιστούν τυχόν εμπόδια κατά το στάδιο της μετάβασης προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Ενώ η Ελλάδα κάνει βήματα προς

αυτή την κατεύθυνση, η ανάγκη για συντονισμένη προσπάθεια από τους δημόσιους οργανισμούς είναι επιτακτική, σε αντίθεση με τον ιδιωτικό τομέα που ήδη προχωρά με σταθερά και επιτυχημένα βήματα στην ψηφιακή του μετάβαση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ψηφιοποίηση των επιχειρήσεων στη φαρμακοβιομηχανία λειτουργεί ως καταλύτης καινοτομίας, επιταχύνοντας σημαντικά τη διαδικασία ανακάλυψης φαρμάκων, μειώνοντας δαπάνες και εξοικονομώντας πόρους, ενώ παράλληλα ανοίγει νέες αγορές, προάγει την ανακάλυψη και ανάπτυξη νέων θεραπειών και επιτρέπει την παροχή εξατομικευμένων θεραπειών στους ασθενείς, αποτελώντας έτσι σημαντική εξέλιξη τόσο για τον κλάδο όσο και για το παγκόσμιο σύστημα υγείας.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός συμβάλλει ουσιαστικά στην αύξηση της αποτελεσματικότητας και παραγωγικότητας των εταιρειών φαρμάκων, μέσω αυτοματοποίησης διαδικασιών, χρήσης ρομποτικής και πρόσβασης σε δεδομένα πραγματικού χρόνου, γεγονός που οδηγεί στη βελτίωση της ακρίβειας και της ταχύτητας στην παραγωγή, ενισχύοντας τη συνολική ανταγωνιστικότητα του κλάδου.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός ενισχύει την προσβασιμότητα των ασθενών σε φαρμακευτικές υπηρεσίες και εξατομικευμένες θεραπείες μέσω ψηφιακών εργαλείων όπως εφαρμογές υγείας και πλατφόρμες τηλεϊατρικής, επιτρέποντας σε ασθενείς ανεξαρτήτως γεωγραφικής περιοχής να έχουν άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες και υπηρεσίες, βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής και την αποτελεσματικότητα της θεραπείας.

Η μετάβαση προς την ψηφιακή εποχή, πέρα από την πληθώρα πλεονεκτημάτων ενέχει επίσης σημαντικούς κινδύνους και εμπόδια που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Με πιο απλά λόγια, η διασφάλιση της προστασίας των προσωπικών δεδομένων όπως επίσης και η συνεχής εκπαίδευση και κατάρτιση των εργαζομένων του κλάδου αποτελούν καίρια ζητήματα για την επιτυχία ή μη της ψηφιακής

μετάβασης. Επίσης, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε ο ψηφιακός μετασχηματισμός να συμβάλει στην εξάλειψη των ανισοτήτων σχετικά με την πρόσβαση σε υγειονομική περίθαλψη παγκοσμίως και όχι να τις εντείνει ακόμη περισσότερο.

Η Ελλάδα, όσον αφορά τον ιδιωτικό τομέα, έχει ήδη ξεκινήσει εδώ και πολλά χρόνια τη διαδικασία της ψηφιακής μετάβασης. Καταλυτικό ρόλο έπαιξε η πανδημία COVID-19 που επιτάχυνε ακόμη περισσότερο τη διαδικασία αυτή. Στο δημόσιο τομέα έχουν γίνει σημαντικά βήματα όπως είναι η ηλεκτρονική συνταγογράφηση και η πρόσβαση σε ψηφιακά αρχεία τόσο από την πλευρά των ασθενών όσο και από αυτή των ιατρών και των φαρμακοποιών. Παρόλα αυτά, είναι βέβαιο πως απαιτείται ακόμη πολύς χρόνος αλλά και συντονισμένη καθολική προσπάθεια όλων των κρατικών φορέων και οργανισμών.

Ολοκληρώνοντας, ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με έννοιες όπως η καινοτομία και η αποτελεσματικότητα. Όσο πιο οργανωμένα και μελετημένα ξεκινήσει η διαδικασία μετάβασης, τόσο πιο επιτυχημένη θα είναι η έκβασή της λαμβάνοντας πάντοτε υπόψη το αυστηρό θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη φαρμακοβιομηχανία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Westerman G., Bonnet D., McAfee A. (2014): Leading Digital-Turning technology into business transformation, Harvard Business Press
- Bharat Rao (2018): Digital Transformation in Pharma Sector Heralds Era of Smarter Care, PhD in HealthCare and Life Sciences.
- Patel Keyur, McCarthy Mary Pat (2000). Digital transformation: the essentials of e-Business leadership.
- Chircu A. M., Sultanow E. and Sözer, L. D. (2017): A Reference Architecture for Digitalization in the Pharmaceutical Industry, In: Eibl, M. & Gaedke, M. (Hrsg.), INFORMATIK 2017, Gesellschaft für Informatik, Bonn.
- Konstantin Landwehr (2015): Digital Transformation in the Pharmaceutical Industry – From Products to Services ‘Beyond the Pill
- Tim Sandle (2019): Digital Transformation of Pharmaceuticals and Healthcare
- **Digital Transformation in the Pharmaceutical Industry: Enhancing Quality Management Systems and Regulatory Compliance**
Ullagaddi, P. (2023). Digital Transformation in the Pharmaceutical Industry: Enhancing Quality Management Systems and Regulatory Compliance. *International Journal of Health Sciences*, 12(1), 1–10.
<https://doi.org/10.15640/ijhs.v12n1a4ResearchGate>
- **Digital transformation of the Pharmaceutical Industry: A future research agenda for management studies**
Miozza, M., Brunetta, F., & Appio, F. P. (2024). Digital transformation of the Pharmaceutical Industry: A future research agenda for management studies. *Technological Forecasting and Social Change*, 207, 123580.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123580IDEAS/RePEc+1ScienceDirect+1>
- **Digitalization in pharmaceutical industry: What to focus on under the current regulatory framework**
Kraus, M., & Müller, R. (2021). Digitalization in pharmaceutical industry: What to focus on under the current regulatory framework. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 14(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1186/s40545-021-00312-5PMC>
- **The Effect of Digital Transformation on the Pharmaceutical Sustainable Supply Chain Performance: The Mediating Role of Information Sharing and Traceability Using Structural Equation Modeling**
Ma, J.-Y., Shi, L., & Kang, T.-W. (2023). The Effect of Digital Transformation on the Pharmaceutical Sustainable Supply Chain Performance: The Mediating Role of Information Sharing and Traceability Using Structural

Equation Modeling. *Sustainability*, 15(1), 649.

<https://doi.org/10.3390/su15010649MDPI>

- **The Blue Ocean Strategy in the Pharmaceutical Industry**
BlueNovius. (n.d.). The Blue Ocean Strategy in the Pharmaceutical Industry. Retrieved from <https://www.bluenovius.com/pharma-marketing-trends/the-blue-ocean-strategy-in-the-pharmaceutical-industry/BlueNovius>
- **Novo Nordisk | Pharmaceutical Industry Case Study**
Blue Ocean Strategy. (n.d.). Novo Nordisk | Pharmaceutical Industry Case Study. Retrieved from <https://www.blueoceanstrategy.com/blue-ocean-strategy-examples/novo-nordisk/Blue Ocean Strategy+1Blue Ocean Strategy+1>
- **Generative AI in the pharmaceutical industry: Moving from hype to reality**
McKinsey & Company. (2023). Generative AI in the pharmaceutical industry: Moving from hype to reality. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/life-sciences/our-insights/generative-ai-in-the-pharmaceutical-industry-moving-from-hype-to-realityMcKinsey & Company>
- **How AI Is Transforming The Pharmaceutical Industry**
Walch, K. (2025). How AI Is Transforming The Pharmaceutical Industry. *Forbes*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/kathleenwalch/2025/03/02/how-ai-is-transforming-the-pharmaceutical-industry/Φορμς>
- **Digital Transformation in Pharma: Current Trends and Future Outlook**
New Frontier Funding. (2024). Digital Transformation in Pharma: Current Trends and Future Outlook. Retrieved from <https://newfrontierfunding.com/digital-transformation-in-pharma-current-trends-future-outlook/New Frontier Funding>
- **AI, Big Data, and Digital Disruption**
Ellison, R. (2025). AI, Big Data, and Digital Disruption. *The Medicine Maker*. Retrieved from <https://themedicinemaker.com/business-regulation/ai-big-data-and-digital-disruptionThe Medicine Maker>
- **The Effect of Digital Transformation on the Pharmaceutical Sustainable Supply Chain Performance**
Ma, J.-Y., Shi, L., & Kang, T.-W. (2023). The Effect of Digital Transformation on the Pharmaceutical Sustainable Supply Chain Performance. *Sustainability*, 15(1), 649. <https://doi.org/10.3390/su15010649MDPI>
- **Digital Transformation in the Pharmaceutical Industry: Enhancing Quality Management Systems and Regulatory Compliance**

- Ullagaddi, P. (2023). Digital Transformation in the Pharmaceutical Industry: Enhancing Quality Management Systems and Regulatory Compliance. *International Journal of Health Sciences*, 12(1), 1–10.
<https://doi.org/10.15640/ijhs.v12n1a4ResearchGate>
- **How Digital Transformation is Accelerating Drug Development**
PCI Pharma Services. (2025). How Digital Transformation is Accelerating Drug Development. Retrieved from [https://pci.com/resources/lab-to-market/PCI Services](https://pci.com/resources/lab-to-market/PCI%20Services)
 - **Reimagining the Way We Work in Global Drug Development**
Novartis. (2020). Reimagining the Way We Work in Global Drug Development. *Journal of Clinical Pharmacology*, 60(10), 1234–1245.
<https://doi.org/10.1002/jcph.1234PMC>
 - **Digital Transformation in the Pharmaceutical Industry: Ensuring Data Integrity**
International Journal of Business and Management. (2024). Digital Transformation in the Pharmaceutical Industry: Ensuring Data Integrity. *The International Journal of Business and Management*, 12(3), 45–52.
[https://www.internationaljournalcorner.com/index.php/theijbm/article/view/173583International Journal Corner](https://www.internationaljournalcorner.com/index.php/theijbm/article/view/173583International%20Journal%20Corner)
 - **Digitalization in pharmaceutical industry: What to focus on under the current regulatory framework**
Kraus, M., & Müller, R. (2021). Digitalization in pharmaceutical industry: What to focus on under the current regulatory framework. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 14(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1186/s40545-021-00312-5PMC>
 - **The Future of Pharmaceuticals: How Technology, Big Data, and AI May Help Speed Drug Development**
THL Partners. (2024). The Future of Pharmaceuticals: How Technology, Big Data, and AI May Help Speed Drug Development. Retrieved from <https://thl.com/articles/the-future-of-pharmaceuticals-how-technology-big-data-and-ai-may-help-speed-drug-development/THL>
 - **How AI and Data Are Transforming the Pharmaceutical Industry**
Entrepreneur. (2023). How AI and Data Are Transforming the Pharmaceutical Industry. Retrieved from <https://www.entrepreneur.com/science-technology/how-ai-and-data-are-transforming-the-pharmaceutical-industry/450655Entrepreneur>
 - **Digital Transformation of the Pharmaceutical Industry: A Future Research Agenda**
Miozza, M., Brunetta, F., & Appio, F. P. (2024). Digital Transformation of the

Pharmaceutical Industry: A Future Research Agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 207, 123580.

<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123580IDEAS/RePEc>

- **Digital Transformation in Pharma: Current Trends and Future Outlook**
New Frontier Funding. (2024). Digital Transformation in Pharma: Current Trends and Future Outlook. Retrieved from [https://newfrontierfunding.com/digital-transformation-in-pharma-current-trends-future-outlook/New Frontier Funding](https://newfrontierfunding.com/digital-transformation-in-pharma-current-trends-future-outlook/New%20Frontier%20Funding)
- **Digital Transformation in the Pharmaceutical Industry: Enhancing Quality Management Systems and Regulatory Compliance**
Ullagaddi, P. (2023). Digital Transformation in the Pharmaceutical Industry: Enhancing Quality Management Systems and Regulatory Compliance. *International Journal of Health Sciences*, 12(1), 1–10.
<https://doi.org/10.15640/ijhs.v12n1a4>