



Το τυχαίο του φυσικού κόσμου και οι φιλοσοφικές του προεκτάσεις

Τριπουλά Ιωάννα Υπ. Δρ. Φιλοσοφίας, ΕΚΠΑ
joantrip@gmail.com

Περίληψη

Το τυχαίο στη μελέτη του φυσικού κόσμου έχει επισημανθεί ήδη από τα πρώτα βήματα της φυσικής φιλοσοφίας. Βεβαίως οι πρώτοι φυσικοί φιλόσοφοι προσβλέπουν στο να εντοπίσουν το σταθερό και κανονιστικό στοιχείο στη λειτουργία του κόσμου. Ο πρώτος στοχαστής που τολμά να αποδεχτεί και να εγκολπώσει το μη – κανονικό στο φιλοσοφικό του σύστημα υπήρξε ο Επίκουρος. Ο ιδρυτής του Κήπου αναπτύσσει τη φυσική του θεωρία στηριζόμενος στο κοσμολογικό σχήμα των ατομικών, εισάγοντας όμως το στοιχείο της παρέκκλισης χωρίς συγκεκριμένη αιτία στην κίνηση των ατόμων. Η απόπειρα νομιμοποίησης του τυχαίου βέβαια υπερέβαινε το πεδίο της Φυσικής με απώτερο στόχο τη θεραπεία της Ηθικής, όπερ συνιστούσε μείζον μέλημα της επικούρειας φιλοσοφίας. Σήμερα, ωστόσο, δε μπορούμε να παραγνωρίσουμε τις αναλογίες που παρουσιάζει το φυσικό σύστημα των επικουρείων με τις πιο σύγχρονες εξελίξεις στον τομέα της φυσικής, που συμποσούνται στην παραδοχή της τυχαίας κίνησης των ατόμων και των υποατομικών σωματιδίων και οδήγησαν στη κβαντική επανάσταση.

Abstract

Randomness has been studied by the natural philosophy from the first moment she arose. Certainly the first natural philosophers aspire to identify the solid and normative element in the modus operandi of the world. The first thinker who dares to accept and engulf the Non - normal in his philosophical system was Epicurus. The founder of the *Garden* develops his physical theory relying on cosmological system of atomic philosophers and adding the element of derogation without cause in the movement of atoms. The attempt to legitimize the random went far beyond the field of physics aiming to the service of Ethics, which was a major concern of the Epicurean philosophy. Today, however, we can not ignore the analogies presented by the natural system of Epicurean with the latest developments in the field of physics, that are included in the assumption of random motion of atoms and subatomic particles and have led to the quantum revolution.

Εισαγωγή

Το τυχαίο ή το πιθανό στη μελέτη του φυσικού κόσμου έχει επισημανθεί ήδη από τα πρώτα βήματα της φυσικής φιλοσοφίας. Ο ευσεβής πόθος των φυσικών, αρχής γενομένης από τους πρώτους φυσικούς φιλοσόφους ήταν ο εντοπισμός του σταθερού και κανονιστικού στοιχείου στη λειτουργία του κόσμου. Ο πρώτος στοχαστής που τολμά να αποδεχτεί και να εγκολπώσει το μη – κανονικό στο φιλοσοφικό του σύστημα υπήρξε ο Επίκουρος. Ο ιδρυτής του Κήπου αναπτύσσει τη φυσική του θεωρία στηριζόμενος στο κοσμολογικό σχήμα των Ατομικών, εισάγοντας όμως στην κίνηση των ατόμων το στοιχείο της παρέκκλισης τους χωρίς συγκεκριμένη αιτία. Η απόπειρα νομιμοποίησης του τυχαίου βέβαια υπερέβαινε το πεδίο της Φυσικής με απώτερο στόχο τη θεραπεία της Ηθικής, όπερ συνιστούσε μείζον μέλημα της επικούρειας φιλοσοφίας. Σήμερα, ωστόσο, δε μπορούμε να παραγνωρίσουμε τις αναλογίες που παρουσιάζει το φυσικό σύστημα των επικουρείων με τις πιο σύγχρονες εξελίξεις στον τομέα της Φυσικής, που συμποσούνται στην παραδοχή του τυχαίου στην κίνηση των ατόμων και των υποατομικών σωματιδίων και οδήγησαν στη κβαντική επανάσταση.



Α. Το τυχαίο στο φυσικό σύστημα των Επικουρείων

Η διατύπωση της Ατομικής Φυσικής από το Λεύκιππο και το μαθητή του Δημόκριτο μαρτυρούσε την πρόθεσή τους για μια απολύτως αιτιοκρατική ερμηνεία της λειτουργίας του κόσμου και οδήγησε στη σύλληψη μιας προαιώνιας κίνησης των ατόμων ως εγγενούς ιδιότητάς τους. Τα άπειρα στον αριθμό, ποιοτικά όμοια και διαφορετικά μόνον κατά *ρυσμῶ* (σχήμα) *διαθιγῆ* (τάξη) και *τροπῆ* (θέση) μη περαιτέρω διαιρετά τμήματα του Είναι, κινούνται στο κενό, πρωταρχικώς ακολουθώντας τη δική τους παλμική κίνηση (*παλμός*) και κατόπιν με τις μεταξύ τους συγκρούσεις, συμπλοκές και δίνες που προκύπτουν από την εκάστοτε θέση και διάταξή τους (Αβραμίδης, 2000). Παρά το γεγονός ότι αυτές οι τελευταίες παράμετροι σχετίζονται, ως ένα βαθμό τουλάχιστο, με το τυχαίο, το Ατομικό σύστημα παραμένει κατ' ουσίαν αιτιοκρατικό (Βουδούρη, 2004).

Ο Επίκουρος και οι του Κήπου φιλόσοφοι αναπτύσσουν τη φυσική φιλοσοφία τους προεκτείνοντας τη σύλληψη των Ατομικών και διαφοροποιώντας την σε έναν ελάχιστο βαθμό (Taylor, 1969), που όμως συνιστά κομβικό σημείο στην εξέλιξη της ανθρώπινης αντίληψης περί της λειτουργίας του κόσμου. Σύμφωνα λοιπόν με την επικούρεια φυσική το σύμπαν αποτελείται από ύλη και κενόν. Τα άτομα, που απαρτίζουν την ύλη, βρίσκονται σε διαρκή κίνηση μέσα στον κενό χώρο, συχνά ωστόσο συγκρούονται μεταξύ τους. Ερμηνεία στο φαινόμενο αυτό προσφέρει η θεωρία της *παρέκκλισης* (Αβραμίδης, 2000) Σύμφωνα με αυτή τα άτομα ενίοτε παρεκκλίνουν, σε έναν ελάχιστο έστω βαθμό από την προκαθορισμένη καθοδική πορεία τους (Taylor, 1969), κάτι που οδηγεί σε μεταξύ τους συγκρούσεις και αυτές με τη σειρά τους στον επαναπροσδιορισμό των μορφών της ύλης και εν γένει στη δημιουργία νέων σωμάτων (Vegetti, 2000).

Η εκ μέρους του Επικούρου προσθήκη της παραμέτρου της παρέκκλισης στην φυσική των Ατομικών από τη μία υπονόμει την αιτιοκρατική ερμηνεία της λειτουργίας της φύσης και από την άλλη – οπτική διαμετρικά αντίθετη και όμως κατά κάποιον τρόπο παραπληρωματική – την επεξέτεινε (Konstan, 2014). Ο Λεύκιππος και ο Δημόκριτος πρόβαλλαν με το φυσικό τους σύστημα μια γενικώς ντετερμινιστική αντίληψη για τον κόσμο, διατεινόμενοι ότι αυτός αποτελείται και καθορίζεται από μηχανικές αλληλεπιδράσεις των ατόμων και ότι τούτη η αιτία καθορίζει πάντοτε το αποτέλεσμα εκ των προτέρων, νομοτελειακά και απαρέγκλιτα (Αριστοτέλους, *Περί ζώων γενέσεως*, 789b)¹. Απέναντι λοιπόν στη μηχανιστική αιτιοκρατία των Ατομικών ο Επίκουρος στέκεται κριτικά, αναγνωρίζοντας ότι τα ίδια τα άτομα έχουν ένα στοιχείο εγγενές για την υπονόμηση αυτού του νόμου, το βάρος τους, που ενίοτε τα οδηγεί σε μη – προβλέψιμες συγκρούσεις, συνενώσεις και διασπάσεις. Ο κόσμος, συνεπώς, κατά την επικούρεια οπτική, δε λειτουργεί απολύτως μηχανιστικά. Η φυσική μηχανική ολοκληρώνεται μόνον με την αναγνώριση του απρόοπτου, του τυχαίου (Αβραμίδης, 2000).

Έτσι, εγκολπώνοντας ο Επίκουρος και οι του Κήπου στο θεωρητικό τους σύστημα την παράμετρο της τυχειότητας οδηγούνται στην παραδοχή μιας νέας μορφής αιτιοκρατίας, όπου το αποτέλεσμα, ακόμη και αν δεχτούμε ότι είναι προκαθορισμένο, όμως δεν μπορεί να είναι προβλεπόμενο δεδομένων των πολλαπλών αιτιών και άρα καταρρίπτει η πεποίθηση ύπαρξης μιας μονόδρομης σχέσης μεταξύ αιτίου και αποτελέσματος. Η πιθανότητα και η τυχειότητα, ενδεχόμενα τα οποία έως τότε επιχειρούσε να αποφύγει όχι μόνον ο κοινός, αλλά και ο

¹ «Δημόκριτος δὲ τὸ οὐδ' ἔνεκεν ἀφείξεται λέγειν πάντα ἀνάγει εἰς ἀνάγκην οἷς χρῆται ἢ φύσις-οὔσι μὲν τοιοῦτοις, οὐ μὴν ἀλλ' ἔνεκά τινος οὔσι καὶ τοῦ περὶ ἕκαστον βελτίονος χάριν. ὥστε γίνεσθαι μὲν οὐθὲν κωλύει οὕτω καὶ ἐκπίπτειν, ἀλλ' οὐ διὰ ταῦτα ἀλλὰ διὰ τὸ τέλος· ταῦτα δ' ὡς κινούντα καὶ ὡς ὄργανα καὶ ὡς ὕλη αἴτια, ἐπεὶ καὶ τὸ τῷ πνεύματι ἐργάζεσθαι τὰ πολλὰ εἰκὸς ὡς ὄργανω-οἶον γὰρ ἓνια πολὺχρησά ἐστι τῶν περὶ τὰς τέχνας, ὥσπερ ἐν τῇ χαλκευτικῇ ἢ σφύρα καὶ ὁ ἄκμων, οὕτω καὶ τὸ πνεῦμα ἐν τοῖς φύσει συνεστῶσιν».



φιλοσοφικός νους, καθίστανται πλέον μια βεβαιότητα για τη λειτουργία του κόσμου και τους νόμους της φύσης. «Άπειρα τα αίτια. Όπου γαρ τα αίτια εκεί και αποτελέσματα» συνάγεται ότι στην Φύση όλα είναι πιθανά». Επομένως ακυρώνεται η απολύτως νομοτελειακή θεώρηση των Ατομικών, και ταυτόχρονα εξελίσσεται αφομοιώνοντας το τυχαίο ως μια νέα βεβαιότητα (Konstan, 2014).

Δεδομένου, ωστόσο, ότι στη φάση της αυτή η φιλοσοφία εμπεριέχει αδιάσπαστους τους τομείς της, η Φυσική συνδέεται άρρηκτα και με την Ηθική και ως γνωστόν στους Επικούρειους η πρώτη λειτουργεί μάλλον επικουρικά της δεύτερης. Πιο συγκεκριμένα, αφετηρία της συλλογιστικής των Επικουρείων είναι ότι το τυχαίο επί του αποτελέσματος της αλληλεπίδρασης των μορίων κατά τους Επικούρειους δε μπορεί παρά να σχετίζεται με τυχαίες παραμέτρους του περιβάλλοντος στο πλαίσιο του οποίου αυτή λαμβάνει χώρα. Λαμβανομένου ωστόσο υπόψη του πεπερασμένου ορίου τυχειότητας που διακρίνει την κίνηση στο κενό, ως κύρια παράμετρος στην παρέκκλιση αναγνωρίζεται η ελεύθερη βούληση (Windelband & Heimsoeth, 2001). Η ελεύθερη βούληση δεν είναι μόνον εγγενές γνώρισμα του ανθρώπου συνεπώς, αλλά και κάθε φυσικού σώματος, εφόσον ανάγεται στην λειτουργία των ατόμων της φύσης. Τα άτομα δεν κινούνται πάντα μηχανικά και προδιαγεγραμμένα, αλλά συχνά απρόβλεπτα και αυθόρμητα και ως εκ τούτου ο άνθρωπος ο άνθρωπος είναι δημιουργία με ελευθερία στη δράση του ήτοι στη ζωή, το οποίο κατ'επέκταση σημαίνει ότι έχει ευθύνη των επιλογών και των πράξεών του. Εφόσον δεν υπάρχει κάποια ανώτερη δύναμη που να λειτουργεί καθοριστικά για τη λειτουργία του κόσμου και τις ζωές των ανθρώπων (είτε αυτή λέγεται θεός ή μοίρα ή όπως άλλως), συνεπάγεται ότι ο κάθε άνθρωπος καθορίζει μόνος του και ελεύθερα για την ζωή του, κρίνοντας κάθε φορά αναλόγως των επικρατουσών συνθηκών. Ωστε η επικουρεία Φυσική γίνεται το κρηπίδωμα για την διατύπωση της Ηθικής φιλοσοφίας, όπου πρωταρχικός στόχος αποτελεί η κατάκτηση της ευδαιμονίας και αυτή είναι δυνατή μόνον με την συνειδητοποίηση της ελευθερίας που στηρίζεται, όπως αναπτύχθηκε παραπάνω, στην παράμετρο του τυχαίου (Vegetti, 2000).

Το γεγονός ότι η επικουρεία φυσική είχε επικουρικό ρόλο στην ηθική υπήρξε ένας από τους λόγους για τους οποίους δεν αντιμετωπίστηκε με σοβαρότητα ανάλογη αυτής που έτυχε η φυσική φιλοσοφία των Ατομικών. Μάλιστα, η αναγνώριση του τυχαίου υπήρξε ένα από τα σημεία εκείνα επί των οποίων ασκήθηκε έντονη κριτική, καθότι η παραδοχή ύπαρξης μιας καθοριστικής για τη λειτουργία του κόσμου παραμέτρου που όμως δεν έχει μια ή συγκεκριμένη αιτία, ήταν θέση αδιανόητη για έναν φυσικό φιλόσοφο όχι μόνον την εποχή εκείνη, αλλά και έως πρόσφατα, εφόσον η αναζήτηση του σταθερού υπήρξε η βασική ερευνητική οπτική έως τα νεότερα χρόνια και συγκεκριμένα μέχρι την εποχή της κβαντικής επανάστασης.

B. Το τυχαίο στη κβαντική επανάσταση

Τα θεμέλια της νεότερης Φυσικής οικοδομήθηκαν πάνω στις παραδοχές των Ατομικών για το άτομο ως τη μικρότερη ποσότητα ύλης. Η εξέλιξη των υλικοτεχνικών μέσων βεβαίως οδήγησε γρήγορα και επάλληλα στην αναγνώριση άλλων μεγεθών, από τα οποία άλλα θεωρούνται σωματίδια, υπό την έννοια ότι η κίνησή τους έχει το κλασικό γνώρισμα της τροχιάς, ενώ για άλλα η μεταφορά δύναμης γίνεται με τη μορφή κύματος, ώστε αποδίδονται ως κυματοσωματίδια, όπως είναι για παράδειγμα τα βαρυτόνια, επιφορτισμένα με βαρυτική δύναμη, τα π-μεσόνια με πυρηνική δύναμη και τα φωτόνια (Οικονόμου, 2003). Η κατάρριψη της βεβαιότητας της τροχιάς στην κίνηση των σωματιδίων σήμαινε την αρχή του τέλους για την Κλασική φυσική και Μηχανική και στην κβαντική Επανάσταση. Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα ο Γερμανός Max Planck (1858 - 1947) οδηγήθηκε στην ανακάλυψη του *quantum*, η οποία του εξασφάλισε το βραβείο Nobel το 1918. Ασχολούμενος με τη θερμοδυναμική



στάθηκε στη μελέτη της παρατηρούμενης συμπεριφοράς του μέλανου σώματος² σε υψηλές συχνότητες, όπου παρουσιαζόταν πυκνότητα ενέργειας με τάση προς το άπειρο, φαινόμενο που αδυνατούσε να ερμηνευτεί με τους νόμους της Κλασικής Φυσικής (Οικονόμου, 2003). Έτσι χρησιμοποίησε τη λέξη *κβάντο* για να περιγράψει τις ποσότητες ενέργειας, που εκλύονται και που μπορούν να παίρνουν τιμές διακριτές αλλά όχι συνεχείς (Carson 2000). Συνεπώς, η γένεση της Κβαντικής Φυσικής ξεκίνησε ως μια θεωρητική ερμηνεία, μια μαθηματική επινόηση προκειμένου να ερμηνευτεί το μη – κανονικό, το απρόβλεπτο και παρά τις ασύγκριτα μεγαλύτερες ερευνητικές δυνατότητες που προσέφερε η επιστήμη την εποχή εκείνη, η θεωρία αυτή έμενε εξ ίσου αναπόδευκτη, όσο και η επικούρεια θεωρία της παρέκκλισης.

Τις παρατηρήσεις του Planck ήρθε να προεκτείνει ο Δανός φυσικός Niels Bohr (1885 - 1962), που επεχείρησε να προσαρμόσει τη Κβαντική Θεωρία του Πλανκ στη θεώρηση της δομής του ατόμου (Οικονόμου, 2003). Εκκινώντας από την αντίληψη ότι το άτομο αποτελείται από έναν πυρήνα βαρύ και θετικά φορτισμένο και από αρνητικά φορτισμένα ηλεκτρόνια που περιφέρονται γύρω αυτόν, διατύπωσε δύο υποθέσεις γύρω από τα τελευταία, ότι δηλαδή ότι περιφέρονται σε συγκεκριμένες τροχιές και ότι ακτινοβολούν μόνο κατά την αλλαγή της τροχιάς τους και όχι συνεχώς. Έτσι προέκυψε το *μοντέλο Μπορ*, σύμφωνα με το οποίο η ενέργεια του ηλεκτρονίου μπορεί να παίρνει ορισμένες μόνο τιμές, άρα είναι κβαντισμένη (Carson 2000). Το μοντέλο αυτό επέτρεψε τη θεωρητική ερμηνεία του φάσματος του υδρογόνου και χάρισε στον ίδιο τον Μπορ το Βραβείο Νόμπελ Φυσικής το 1922. Επί της ουσίας ο Bohr αναγνωρίζει τη μη - κανονικότητα στη συμπεριφορά των ηλεκτρονίων, η οποία ωστόσο δε συνεπάγεται χάος και έλλειψη τάξης, αλλά περικλείει την παράμετρο της παρέκκλισης, της πιθανότητας και υπό αυτή την έννοια της τυχαιότητας. Είναι μάλιστα τρόπον τινά ειρωνικό ότι ο Bohr χρησιμοποιεί την κβαντική υπόθεση για να ερμηνεύσει τη σταθερότητα του ατόμων, ότι δηλαδή η σταθερότητα του ατόμου, του μικρόκοσμου και εν τέλει του φυσικού κόσμου σχετίζεται με την σωματιδιακή και κυματική φύση της ύλης, η κίνηση της οποίας στηρίζεται στην πιθανότητα. Κάθε παραδοχή συνεπώς γύρω από το κβάντο και εν γένει τον υλικό κόσμο έχει χαρακτήρα πιθανοκρατικό (Οικονόμου, 2003).

Η αντίληψη αυτή σχετίζεται και με την *αρχή της απροσδιοριστίας* ή της *αβεβαιότητας* που διατυπώθηκε το 1927 από τον Werner Heisenberg (1901 - 1976) και σύμφωνα με οποία είναι αδύνατο να μετρηθεί ταυτοχρόνως και επακριβώς η θέση και η ταχύτητα ενός σωματίου (Carson 2000). Η απροσδιοριστία αυτή δε συνίσταται στη γνωστική αδυναμία του ανθρώπου, αλλά είναι μια εγγενής ιδιότητα του φυσικού κόσμου (Οικονόμου, 2003).

Εφαρμόζοντας την ιδέα της κβάντωσης στη μελέτη του φωτοηλεκτρικού φαινομένου ο Γερμανοεβραίος Albert Einstein (1879 - 1955) είχε ήδη αποσπάσει το αυτό βραβείο μια χρονιά πριν από τον Bohr (1921). Έχοντας μελετήσει την ταχύτητα της κίνησης του φωτός οδηγήθηκε στην παραδοχή ότι το φως είναι ένα σύνολο από φωτόνια ήτοι κβάντα των οποίων η ακτινοβολία έχει ασυνεχή δομή (Carson 2000). Οι ακτίνες του φωτός αλλάζουν πορεία όχι μόνο λόγω της παραμέτρου της βαρύτητας, όπως θα υποστήριζαν οι Επικούρειοι και η κλασική φυσική και μηχανική, αλλά λόγω της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας, σύμφωνα με την οποία οι τροχιές μεταβάλλονται με τρόπο μη αναμενόμενο ή προβλέψιμο (Οικονόμου, 2003). Ο Einstein δεν είχε καταπιαστεί μόνο με την εξήγηση του φωτοηλεκτρικού

² Ο όρος περιγράφει ένα ιδανικό σώμα το οποίο απορροφά όλο το φως που προσπίπτει πάνω του (και κατ' επέκταση, όλη την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία). Διατυπώθηκε από τον Γκούσταβ Ρόμπερτ Κίρχοφ το 1860 και αποτελεί ένα εξιδανικευμένο μοντέλο της ύλης, που επινοήθηκε για να διευκολυνθεί η μελέτη της θερμικής ακτινοβολίας των πραγματικών σωμάτων.



φαινομένου, αλλά και με την κίνηση του φωτός, διατυπώνοντας την Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας, που τον οδήγησε στο συμπέρασμα της εναλλαγής μάζας και ενέργειας. Επίσης είχε μελετήσει την κίνηση Μπράουν³, επιχειρώντας να δώσει μια εξήγηση και στην εκεί απαντώμενη τυχαιότητα. Το μοτίβο που επανέρχεται στον πειραματικό έλεγχο αυτών των πεδίων μελέτης τελικά καταλήγει να επιβεβαιώνει τη στατιστική, πιθανολογική εικόνα αναφορικά με τον τρόπο λειτουργίας της ύλης και πλέον αποδεικνύει μια τυχαιότητα, την οποία είναι αδύνατο ο επιστήμονα να αρνηθεί ή να αποφύγει. Ο Einstein συνιστά χαρακτηριστικό παράδειγμα επιστήμονα που αδυνατούσε να αποδεχτεί την τυχαιότητα που εμφανίζεται στους νόμους της Φυσικής και προσπαθούσε μέχρι εσχάτων να συγκεράσει τη Θεωρία της Σχετικότητας με μια οπτική Αιτιότητας η οποία να λειτουργεί ντετερμινιστικά για τον κόσμο. Ο ίδιος δήλωνε ότι δεν μπορεί να πιστέψει πως ο Θεός παίζει ζάρια με τον κόσμο και έμμενε στην προσήλωσή του στο νόμο και στην τάξη (Woit, 2015), χωρίς όμως ποτέ να καταφέρει να την τεκμηριώσει και επιστημονικά.

Στον προβληματισμό αυτό του Einstein μπορούμε να αναγνωρίσουμε την αλλοτινή σύνδεση της Φυσικής με την Ηθική, όπου η πρώτη καλείται να δώσει μια ερμηνευτική πρόταση για τη λειτουργία του κόσμου και βάσει αυτής η δεύτερη να ορίσει κανονιστικές αρχές για τη ζωή του ανθρώπου. Όπως ο αλλοτινός φυσικός φιλόσοφος, έτσι και ο σύγχρονος φυσικός επιστήμων από τη μία αγωνιά και ενεργοποιεί όλες του τις δυνάμεις προκειμένου να εντοπίσει και να αναγνωρίσει το κανονιστικό, το βέβαιο, και από την άλλη δε μπορεί να αρνηθεί το ακανόνιστο, το πιθανό, το τυχαίο, που φαίνεται ότι συνιστά και αυτό μια κανονικότητα. Ειρωνική πτυχή της ιστορίας ότι ο θεμελιωτής της θεωρίας της Σχετικότητας δεν πείθεται να εγκαταλείψει την ιδέα της Αιτιότητας, την αναζήτηση μιας ντετερμινιστικής θεωρίας, αλλά ούτε και την ύπαρξη ενός ανώτερου όντος, που καθορίζει με την βούληση του τον κόσμο, ήτοι την ιδέα του Θεού. Ο προβληματισμός του Einstein εξέφραζε τις ίδιες σκέψεις, που έκανε, και τις ίδιες ανησυχίες, που είχε ο άνθρωπος της ελληνιστικής εποχής, άρα είναι ένας προβληματισμός διαχρονικός. Είναι συνεπώς ενδιαφέρον πώς, με δεδομένη, αποδεκτή και αποδεδειγμένη την τυχαιότητα στον κόσμο, απαντά ο αρχαίος φυσικός φιλόσοφος και πώς ο σύγχρονος φυσικός επιστήμων. Θα περιμέναμε από τον πρώτο να ισχυρίζεται ότι θεός υπάρχει και ότι μεριμνά για τον κόσμο και από τον δεύτερο να υποστηρίζει ότι αν υπάρχει, δεν έχει θέση ή ενδιαφέρον για αυτόν, άρα όλα εναπόκεινται στην τύχη. Η αντιστοιχία παραδόξως αντιστρέφεται και το ερώτημα για τη λειτουργία του τυχαίου παραμένει.

Συμπεράσματα

Εξετάζοντας το τυχαίο μέσα από δύο φαινομενικά ασύνδετες θεωρίες, την θεωρία της παρέκκλισης του Επικούρου από το χώρο της ελληνιστικής φιλοσοφίας και τη θεωρία της σχετικότητας του Αϊνστάιν από το χώρο της Κβαντικής Φυσικής, καταλήγουμε ότι είναι ένα στοιχείο που συνιστά ενδογενή ιδιότητα της φυσικής πραγματικότητας με σαφείς προεκτάσεις στο επίπεδο της ηθικής. Επί της ουσίας η κβαντική φυσική έρχεται να επιβεβαιώσει την επικούρεια αρχή της παρέκκλισης, δεδομένου ότι τα στοιχεία που αποδίδουν τις κινήσεις σωματιδίων μπορούν μόνο να υπολογιστούν κατά πιθανότητα και άρα καμία πρόβλεψη δεν μπορεί να έχει απόλυτη ισχύ και εγκυρότητα. Ακόμη λοιπόν και εάν η ύπαρξη του τυχαίου θορυβεί τον κοινό αλλά και τον φιλοσοφικό και τον επιστημονικό νου, είναι όμως μια πραγματικότητα μια αρχή στη λειτουργία της φύσης. Θα μπορούσαμε

³ Με τον όρο αυτό αποδίδεται η τυχαία κίνηση μικροσκοπικών κόκκων στερεού σε ένα σώμα υγρού (π.χ. γύρη σε νερό).



συνεπώς να καταλήξουμε ότι παρά τις εξελίξεις που έχουν μέχρι σήμερα σημειωθεί στο χώρο του πνεύματος και των επιστημών, το τυχαίο εξακολουθεί να συνιστά μια βεβαιότητα, όπερ παραπέμπει σαφώς στην ηρακλείτεια διαπίστωση ότι «Φύσις κρύπτεσθαι φιλεί».

Βιβλιογραφία

- Αριστοτέλης, (1854). *Περί ζώων γενέσεως, Aristotelis Opera Omnia*. Graece et Latine. Indic. v3. ed. Ambrosio f. Didot, Institutum Franciae Typographo, Paris.
- Βουδούρη, Κ. Ι., (2004). *Ελληνική Φιλοσοφία*, Αθήνα.
- Επίκουρος (2000). *Κείμενα - Πηγές της Επικούρειας Φιλοσοφίας και Τέχνης του Ζην*, επιμ. Γ. Αβραμίδης, εκδ. Θύραθεν, Αθήνα.
- Οικονόμου, Ε. Ν. (2003). *Η φυσική σήμερα. Τα θεμέλια*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις, Κρήτη.
- Vegetti, M., (2000). *Ιστορία της αρχαίας φιλοσοφίας*, μτφρ. Γ. Δημητρακόπουλος, εκδ. Τραυλός, Αθήνα.
- Windelband W. & Heimsöth H. (2001). *Εγχειρίδιο Ιστορίας Της Φιλοσοφίας, Η Φιλοσοφία των Αρχαίων Ελλήνων, Η Φιλοσοφία των Ελληνιστικών και Ρωμαϊκών Χρόνων*, εκδ. Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, Αθήνα.
- Carson C., (2000). *The Origins Of The Quantum Theory*, Stanford Linear Accelerator Center, Vol. 30, No. 2.
- Konstan, D. (2014). «Epicurus, Physical Theory», *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu/entries/epicurus/#3> (15/5/2015).
- Taylor, Alf. Ed. (1969). *Epicurus, Select Bibliographies* Reprint Series, Books for Libraries Press, Virginia.
- Woit, P., (2015). «The Half-Life Of Physicists», *The Wall Street Journal*, <http://www.wsj.com/articles/book-review-einsteins-dice-and-schrodingers-cat-by-paul-halpern-1430507769> (15/5/2015).