**Μηχανισμοί στην επιστήμη: από τη μεταφυσική στην επιστημονική πρακτική**

**Στάθης Ψύλλος, Σταύρος Ιωαννίδης**

*Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

Κύριος στόχος της δημοφιλούς (στη φιλοσοφία της επιστήμης) μηχανιστικής φιλοσοφίας είναι να βρεθεί μια γενική έννοια του μηχανισμού παρούσα σε πολλά διαφορετικά επιστημονικά πεδία. Μια τέτοια έννοια θεωρείται συνήθως ότι έχει τόσο μεθοδολογική όσο και οντολογική σημασία: μπορεί (και έχει) χρησιμοποιηθεί για την κατανόηση της επιστημονικής πρακτικής, αλλά και για την κατασκευή μιας μεταφυσικής της φύσης. Σε αντίθεση με αυτήν την ευρέως διαδεδομένη άποψη, έχουμε υποστηρίξει (2022) ότι μια πολλά υποσχόμενη θεώρηση για το μεθοδολογικό ρόλο του μηχανισμού στην επιστήμη είναι μια αιτιακή θεώρηση, σύμφωνα με την οποία ένας μηχανισμός είναι ένα αιτιακό μονοπάτι που παράγει ένα φαινόμενο. Θεωρούμε ότι η αιτιακή αυτή θεώρηση προσφέρει ένα χαρακτηρισμό του μηχανισμού ως έννοιας-σε-χρήση στην επιστήμη που είναι μεταφυσικά ουδέτερος (και ως εκ τούτου, δεν προβαίνει σε γενικούς οντολογικούς ισχυρισμούς σχετικά με τη «βαθιά» φύση των αιτιακών διαδικασιών), αλλά εξακολουθεί να είναι μεθοδολογικά χρήσιμος και κεντρικός στην επιστημονική πρακτική.

 Σε αυτήν την ομιλία θα επανεξετάσουμε τη σχέση μεταξύ του μηχανισμού του 17ου αιώνα και της σύγχρονης εκδοχής της θεωρίας και θα χρησιμοποιήσουμε αυτή τη συζήτηση ως κίνητρο για να υιοθετήσει κανείς τη συσταλτική θεώρηση. Συγκεκριμένα, θα προβούμε σε αναλογίες μεταξύ της κριτικής του Νεύτωνα στον Παλαιό Μηχανισμό και της δικής μας κριτικής στο Νέο Μηχανισμό. Ο Νεύτων εισάγει μια νέα μεθοδολογία που απελευθερώνει την επιστημονική εξήγηση από τους μεταφυσικούς περιορισμούς της παλαιότερης μηχανικής φιλοσοφίας. Ομοίως, υποστηρίζουμε ότι η μηχανιστική εξήγηση στις επιστήμες είναι θεμιτή, ακόμη και χωρίς να επιλυθεί το ζήτημα περί της οντολογικής υφής των μηχανισμών.

 Ο Παλαιός Μηχανισμός (ή μηχανική φυσική φιλοσοφία) είναι η γενική αντίληψη για τη φύση του κόσμου και της επιστήμης που αναπτύχθηκε το 17ο αιώνα από στοχαστές όπως ο Descartes, ο Boyle, ο Huygens και ο Leibniz. Ήταν τόσο μια μεταφυσική θέση όσο και μια θέση για την επιστημονική εξήγηση και μεθοδολογία. Ο Νέος Μηχανισμός (ή νέα μηχανική φιλοσοφία) είναι ένα γενικό πλαίσιο για την κατανόηση της επιστήμης και της φύσης, και περιλαμβάνει επίσης δύο διαστάσεις. Όπως το θέτει ο Stuart Glennan, o Nέος Μηχανισμός «λέει για τη φύση ότι τα περισσότερα ή όλα τα φαινόμενα που βρίσκουμε στη φύση εξαρτώνται από μηχανισμούς» και «[λέει] για την επιστήμη ότι το κύριο καθήκον της είναι η κατασκευή μοντέλων που περιγράφουν, προβλέπουν και εξηγούν αυτά τα εξαρτώμενα από μηχανισμούς φαινόμενα» (2017, 1). Μπορούμε να πούμε ότι ο Νέος Μηχανισμός αποσκοπεί να θεμελιώσει τη μεταφυσική των μηχανισμών στην πρακτική της μηχανιστικής εξήγησης.

 Ο Παλαιός Μηχανισμός πρόσφερε το μεταφυσικό θεμέλιο της επιστήμης το 17ο αιώνα. Στη φυσική του René Descartes, τα δυνατά εμπειρικά μοντέλα του κόσμου περιορίζονται αφενός από a priori αρχές που συλλαμβάνουν τους θεμελιώδεις νόμους της φύσης και αφετέρου από την εμπειρία. Μεταξύ αυτών των δύο επιπέδων υπάρχουν διάφορες θεωρητικές υποθέσεις, οι οποίες αποτελούν το κατεξοχήν εμπειρικό αντικείμενο της επιστήμης. Αυτές είναι μηχανικές υποθέσεις και αναφέρονται σε διατάξεις της ύλης σε κίνηση. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της αλληλεπίδρασης μεταξύ της μεταφυσικής κοσμοθεωρίας και της επιστημονικής αντίληψης του κόσμου το 17ο αιώνα ήταν οι προσπάθειες για μια μηχανική εξήγηση της βαρύτητας.

 Ο Νεύτων αρνήθηκε κατηγορηματικά να εξυφάνει υποθέσεις σχετικά με την αιτία της βαρύτητας. Για αυτόν «είναι αρκετό ότι υπάρχει πραγματικά η βαρύτητα και ότι ενεργεί σύμφωνα με τους νόμους που έχουμε θέσει και αρκεί για να εξηγήσει όλες τις κινήσεις των ουράνιων σωμάτων και της θάλασσάς μας» (2004, 92). Η βαρύτητα σύμφωνα με τον Νεύτωνα είναι μια μη μηχανική δύναμη, και θεωρεί ότι δεν είναι απαραίτητο για την εισαγωγή μιας δύναμης να προσδιοριστεί οτιδήποτε άλλο πέρα από το νόμο που τη διέπει. Ειδικότερα, δεν απαιτείται κάποια μηχανική θεμελίωση. Για τον Νεύτωνα, λοιπόν, το γεγονός ότι μια εξήγηση δεν συμμορφώνεται με ένα συγκεκριμένο μηχανικό πλαίσιο δεν την καθιστά πλασματική, απόκρυφη ή θαυματουργή. Οι μη μηχανικές εξηγήσεις είναι θεμιτές στο βαθμό που προσδιορίζουν το νόμο που διέπει ένα συγκεκριμένο φαινόμενο. Υπάρχει εδώ μια μεθοδολογική στροφή: έχουμε αιτιακή εξήγηση χωρίς μηχανισμούς αλλά υποκείμενη σε νόμους. Ο Νεύτων σπάει μια παράδοση που έφερε κάτω από την ίδια στέγη μια συγκεκριμένη μεταφυσική αντίληψη του κόσμου και μια ορισμένη άποψη της επιστημονικής εξηγητικής πρακτικής. Ξεχώρισε τα δύο και έδωσε έμφαση στη δεύτερη, απελευθερώνοντάς την έτσι από μια ορισμένη μεταφυσική θεμελίωση. Θεωρούμε ότι η βασική σκέψη του Νεύτωνα είναι σημαντική για τις τρέχουσες συζητήσεις σχετικά με το Νέο Μηχανισμό.

 Για τον Glennan, «[ένας] μηχανισμός για ένα φαινόμενο αποτελείται από οντότητες (ή μέρη) των οποίων οι δραστηριότητες και αλληλεπιδράσεις είναι οργανωμένες έτσι, ώστε να είναι υπεύθυνες για το φαινόμενο». Το μηχανιστικό πλαίσιο χρησιμοποιείται «για τη διερεύνηση ορισμένων πολύ γενικών ερωτημάτων στη μεταφυσική της επιστήμης κυρίως ερωτημάτων σχετικά με τη φύση των αιτιακών και συγκροτητικών σχέσεων μεταξύ των οντοτήτων, των δραστηριοτήτων και των συμβάντων που βρίσκουμε στον κόσμο» (Glennan 2017, 106). Ο Νέος Μηχανισμός, λοιπόν, συνεπάγεται δεσμεύσεις σε μια ορισμένη μεταφυσική των μηχανισμών. Ένα βασικό ζήτημα εδώ είναι: Έχουν αυτά τα μεταφυσικά ερωτήματα σημασία για την επιστημονική πρακτική; Υποστηρίζουμε ότι θεωρήσεις όπως αυτή του Glennan διαστέλλουν μεταφυσικά την έννοια του μηχανισμού όπως χρησιμοποιείται στην επιστήμη. Αυτή η νέα οντολογία οντοτήτων, δραστηριοτήτων, αλληλεπιδράσεων κ.λπ. δημιουργεί την περαιτέρω φιλοσοφική ανάγκη -την οποία οι μηχανιστές προσπαθούν να ικανοποιήσουν- να αναλυθεί η ίδια και να εξηγηθεί πώς σχετίζεται με πιο παραδοσιακές μεταφυσικές κατηγορίες. Τέτοια μεταφυσικά ερωτήματα είναι ίσως φιλοσοφικά θεμιτά, αλλά δεν χρειάζεται να τεθούν και να απαντηθούν για την κατανόηση του ρόλου των μηχανισμών στην επιστημονική πρακτική.

 Ισχυριζόμαστε ότι ένας πολύ γενικός τρόπος για να κατανοήσουμε τι εννοούν οι επιστήμονες με τον όρο «μηχανισμός» στα περισσότερα πλαίσια (αν όχι σε όλα) είναι ο εξής: *ένας μηχανισμός είναι ένα αιτιακό μονοπάτι, που περιγράφεται σε θεωρητική γλώσσα, το οποίο παράγει ένα φαινόμενο, όπου το να ταυτοποιήσουμε ένα αιτιακό μονοπάτι συνίσταται στην ταυτοποίηση σχέσεων διαφορών-που-κάνουν-τη-διαφορά* (difference-making relations) *μεταξύ των συστατικών του*. Ονομάζουμε αυτή τη θεώρηση *Αιτιακό Μηχανισμό* (ΑM). Ο ΑM είναι μεταφυσικά ουδέτερος, καθώς είναι μη δεσμευτικός σχετικά με τη μεταφυσική των μηχανισμών. Ταυτόχρονα, επιτρέπει μια πλούσια κατανόηση της χρήσης της έννοιας στην επιστήμη, χωρίς να εμπλέκεται σε μια συζήτηση σχετικά με την οντολογική υφή των μηχανισμών ή τα είδη των μεταφυσικών κατηγοριών στις οποίες εμπίπτουν τα συστατικά τους. Δεν χρειάζεται να πούμε κάτι «βαθύτερο» από τον ΑΜ προκειμένου να έχουμε μια χρήσιμη έννοια μηχανισμού που διαφωτίζει την επιστημονική πρακτική.

 Το κεντρικό σημείο εδώ είναι ότι το βάρος πέφτει στον υπερασπιστή ενός συγκεκριμένου μεταφυσικού χαρακτηρισμού του μηχανισμού να εξηγήσει γιατί μια τέτοια μεθοδολογική θεώρηση δεν είναι αρκετή και γιατί πρέπει να διασταλεί με μεταφυσικές κατηγορίες. Αν εστιάσουμε στη μεθοδολογία και την επιστημολογία της πρακτικής, οι σχέσεις διαφορών-που-κάνουν-τη-διαφορά μεταξύ των συστατικών των μηχανισμών θα πρέπει να αρκούν, χωρίς να χρειάζεται να πούμε κάτι περισσότερο για τους αληθοποιητές των αιτιακών ισχυρισμών. Ευρύτερα, ο ισχυρισμός μας είναι ότι η δέσμευση στο μηχανισμό στην επιστήμη συνίσταται στην υιοθέτηση ενός μεθοδολογικού αξιώματος, δηλαδή ότι πρέπει πάντα να αναζητούμε τα αιτιακά μονοπάτια που παράγουν τα φαινόμενα. Ονομάζουμε αυτή τη στάση *Μεθοδολογικό Μηχανισμό* (ΜΜ).

 Θεωρούμε ότι το σημείο που τονίζει ο ΜΜ είναι, τηρουμένων των αναλογιών, ανάλογο με αυτό του Νεύτωνα. Για τον ΜΜ, δεν απαιτείται απάντηση σε μεταφυσικά ερωτήματα σχετικά με τους μηχανισμούς προκειμένου να έχουμε έγκυρες μηχανιστικές εξηγήσεις. Με άλλα λόγια, οι ιδιότητες του μηχανισμού πέρα και πάνω από αυτές που απαιτούνται από τη μεθοδολογική χρήση του δεν χρειάζεται να προσδιορίζονται· ούτε υπάρχει εξηγητικό κενό αν δεν προσδιορίζονται. Διαφορετικά, η αιτιακή εξήγηση υπόκειται σε περιορισμούς που δεν δικαιολογούνται από την επιστημονική πρακτική. Όπως ο Νεύτωνας παρέμεινε αγνωστικιστής σχετικά με τον υποκείμενο μηχανισμό της βαρύτητας, έτσι και ο μεθοδολογικός μηχανιστής παραμένει αγνωστικιστής σχετικά με το μεταφυσικό θεμέλιο οποιουδήποτε συγκεκριμένου αιτιακού μονοπατιού: *είναι αρκετό ότι οι μηχανισμοί ως αιτιακά μονοπάτια όντως υπάρχουν και ενεργούν όπως ενεργούν*.

**Βιβλιογραφία**

Glennan, S. (2017) *The New Mechanical Philosophy*, Oxford: Oxford University Press.

Ioannidis, S. & Psillos, S. (2022) *Mechanisms in Science: Method or Metaphysics?* Cambridge: Cambridge University Press.

Newton, I. (2004) *Philosophical Writings* [Janiak, A., ed.], Cambridge: Cambridge University Press.