



HAL
open science

ΙΚΟΛΑΣ ΓΚΕΟΓΚΕΣΚΟΥ-ΑΙΓΚΕΪΟ Κοπέρνικος της
οικονομικής επιστήμης
Christiane Barrier

► **To cite this version:**

Christiane Barrier. *ΙΚΟΛΑΣ ΓΚΕΟΓΚΕΣΚΟΥ-ΑΙΓΚΕΪΟ Κοπέρνικος της οικονομικής επιστήμης*.
Economicos Tachidromos, 1982, pp.5. <hal-00998266>

HAL Id: hal-00998266

<https://hal.science/hal-00998266>

Submitted on 3 Sep 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



● ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΣΚΕΨΗ

ΝΙΚΟΛΑΣ ΓΚΕΟΡΓΚΕΣΚΟΥ - ΡΑΪΓΚΕΝ

‘Ο Κοπέρνικος τής οικονομικής επιστήμης

Τής ΚΡΙΣΤΙΑΝ ΜΠΑΡΡΙΕΡ - ΛΥΝΝ

‘Αποκλειστικότητα «Οικονομικού Ταχυδρόμου»

Είμαστε εύτυχεις που παρουσιάζουμε στους αναγνώστες μας ένα μεγάλο σύγχρονο οικονομολόγο και ιστοραστή, τον N. Georgescu - Roegen, που γεννημένος στη Ρουμανία, είχε μία λαμπρή πανεπιστημιακή σταδιοδρομία στις Η.Π.Α. Τό άρθρο γράφτηκε από την Γαλλίδα κοινωνιολόγο Christiane Barriet - Lynne, που εργάζεται στο Γαλλικό Κέντρο ‘Επιστημονικών ‘Ερευνών, και που απόψεις της πάνω στις σχέσεις οικονομίας και οικολογίας είχαμε παρουσιάσει κι άλλοτε από τον «Ο. Τ.» (βλ. άρθρο μου «Περιβάλλον, οικονομία και άπασχόληση», «Οικονομικός Ταχυδρόμος» 25.2.1982).
 Η συγγραφέας του άρθρου που γράφτηκε για τον «Ο. Τ.» χαρακτηρίζει τον Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν, ως «Κοπέρνικο τής οικονομικής επιστήμης». Δέ ξέρω κατά πόσον ο χαρακτηρισμός αυτός είναι ή όχι υπερβολικός· εκείνο που ξέρω, άφου διάβασα τό βιβλίο του Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν «Demain la De - croissance» («Αύριο ή ‘Απο - ανάπτυξη»), είναι ότι πρόκειται για μία από τις πιο ρωμαλέες, ριζοσπαστικές και καινοτόμες συμβολές για μία ρι-

ζική άναθεώρηση τής οικονομικής επιστήμης, και για μία άπαλλαγή της από τή μηχανιστική αντίληψη, κάτω από τή συμβολή τής οικολογίας, τής θερμοδυναμικής, και αυτού που ό Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν ονομάζει «βιοοικονομική».
 Θεωρώ, ότι ή όπτική του Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν, βασισμένη στον περίφημο «νόμο τής έντροπίας» είναι έξαιρετικά σημαντική για τήν προβληματική τής «άλλης ανάπτυξης», για μία κριτική αντιμετώπιση του «δαίμονικου κύκλου» (κατά τήν έκφραση του οικολόγου Πιέρ Σαμουέλ) που άνοιξε με τή Βιομηχανική ‘Επανάσταση και, τέλος, για τή στάση μας άπέναντι στο ίδιο τό πρόβλημα τής ανθρώπινης επιβίωσης, τής ανθρώπινης ευημερίας, τής ανθρώπινης ελευθερίας. ‘Ο Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν ιδέν χαρακτηρίζεται άπο προφητικό ήθικολογισμό, αλλά άπό μία σκέψη άσύστηρη όργανωμένη, που στηρίζεται σε συγκεκριμένες επιστημονικές γνώσεις.

ΣΠΗΛΙΟΣ ΠΑΠΑΣΠΗΛΙΟΥΛΟΣ

Στις σύγχρονες οικονομικές αναλύσεις, δέν παίρνονται στην πραγματικότητα υπόψη ούτε ό φυσικός κόσμος ούτε τά βιολογικά συστήματα. ‘Η ισφαίρα τής οικονομίας θεωρείται άδρανής, κλειστή, πεθαμένη, σαν να μίν έπηρεάζεται από τίς ροές τής ύλης και τίς ροές τής ενέργειας που προκαλεί ή βιομηχανική δραστηριότητα.
 Οι οικονομολόγοι δέν έλαβαν υπόψη τους τούς νόμους που άνακάλυψε ό Sadi Carnot για τήν υποβάθμιση τής ενέργειας και τής ύλης. Συνεχίζουν να χρησιμοποιούν τίς μεταφορικές εικόνες του ρολογιού και του υδρόμυλου, τής άρμονικής εικόνας μιάς θεϊκής μηχανικής, ενός στατικού κόσμου όπου ή ίδια κίνηση μπορεί να ξαναρχίζει αίώνια, έτσι που ή «επιστήμη» τους ή μάλλον ή «ψευδοεπιστήμη» τους κρύβει έναν έπισημο λόγο, που όταν τόν διαπιστώσουμε μοιάζει άπιστευτος.

Όλη, μπορούμε να μετατρέψουμε μία μορφή ενέργειας σε άλλη, αλλά παίρνοντας υπόψη τίς ισοδυναμίες άνάμεσα στις μονάδες μέτρησης, θά ξαναβρισκόμαστε πάντα με τήν ίδια συνολική ποσότητα.

‘Ο δεύτερος νόμος ή νόμος του Καρνό: Ότε οι διάφορες μορφές τής ύλης, ούτε οι διάφορες ενέργειες είναι ποιοτικά ισοδύναμες.

Μπορούμε να μετατρέψουμε τή μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια, και μετά

όλο της τό θάρος άν παρατηρήσουμε τήν πιο άπλη άτμοκίνητη μηχανή. ‘Η θερμοδυναμική διάρκεια δέν είναι άντιστρέψιμη.

Πρέπει, επίσης, να θυμίσουμε, ότι ό ηλεκτρισμός και ή μηχανική ενέργεια ονομάζονται συχνά ε υ γ ε ν ε ι ς ε ν ε ρ γ ι ε ς , επειδή μπορούμε να τίς μετασχηματίσουμε στο σύνολό τους, ιδιαίτερα σε θερμότητα. ‘Αντίθετα, ή θερμότητα είναι μόνο μερικώς μετασχηματισίμη σε άλλη μορφή ενέργειας. Για παράδειγμα ένας πυρηνικός σταθμός δέν μπορεί να μετατρέψει σε ηλεκτρική ενέργεια παρά μόνο τό 25% τής θερμότητας που άφίνει ή διάσπαση του ούρανιου 235.

Γι’ αυτό τό λόγο, οι μηχανικοί θεωρούν τή θερμότητα ως χαμηλότερη μορφή ενέργειας, ως υποβαθμισμένη ενέργεια.

Με τήν εισαγωγή του θ’ Νόμου τής θερμοδυναμικής προκαλεί επανάσταση στην οικονομική επιστήμη και άποδεικνύει τούς οικονομολόγους κάθε δόγματος τυφλούς μπροστά σε μία πραγματικά έντελώς διαφορετική όπως συνέβαινε και με τούς άστρονόμους πριν από τούς Κοπέρνικο και Γαλιλαίο

‘Αν γράψετε:		
Θερμότητα από διάσπαση του ούρανιου 235	→ ηλεκτρισμός	Θερμική ρύθμιση + του ποταμιού
100	25	75
	έλεύθερη ενέργεια	συνδεδεμένη ενέργεια
		έντροπια

τότε ό νόμος τής έντροπίας επεμβαίνει στο επίπεδο τής συνδεδεμένης ενέργειας.

‘Η συνδεδεμένη ενέργεια ονομάζεται επίσης υποβαθμισμένη ενέργεια. Κατά άνάλογο τρόπο μιλάμε για υποβαθμισμένη ύλη, όταν όρισμένοι χημικοί μετασχηματισμοί έχουν εισαγάγει τήν άταξία στη σύνθεση των μορίων.

‘Η παραγωγή συνδεδεμένης ενέργειας άπό ένα ενεργειακό σύστημα ή ή υποβάθμιση αυτού του συστήματος μετριέται με μία μαθηματική συνάρτηση που ονομάζεται συνάρτηση έντροπίας και όρίστηκε τό 1865 από τον Clausius. Σύμφωνα με τό θεώρημα του Clausius, ή έντροπια ενός άπομονωμένου συστήματος δέν μπορεί να μειωθεί.

‘Η έκφραση ύψηλή έντροπια συσχετίζεται με τή συνδεδεμένη ενέργεια ή υποβαθμισμένη ενέργεια, καθώς και με τήν υποβαθμισμένη ύλη και ή έκφραση χαμηλή έντροπια με τήν έλεύθερη ενέργεια και με τή δομημένη ύλη.

Για να μπορεί να λειτουργήσει ένα έ-

Πράγματι, πολλά οικονομομετρικά υποδείγματα επιτρέπουν τήν άνάλυση των ροών ύλης και ενέργειας, άγνωστας όμως συγκρότως τούς νόμους τής θερμοδυναμικής. Θά μπορούσαμε μάλιστα να πούμε, ότι οι οικονομομέτρες δέν άναρωτήθηκαν ποτέ σοβαρά τί θά συνέβαινε άν τά άποθέματα ύλης και ενέργειας (που τροφοδοτούν αυτές τίς ροές) άρχιζαν να στερεύουν.
 ‘Η μέθοδος του Νικόλας Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν βρίσκεται στον αντίποδα αυτών των (ουσιαστικά μηχανιστικής προέλευσης) άπόψεων και διαμορφώνεται ξεκινώντας άπό μία σκέψη πάνω στο νόμο τής έντροπίας, που τηγάζει άπό τίς άνακαλύψεις του Καρνό.
 Θυμίζω, με δύο λόγια, τούς δύο βασικούς νόμους τής θερμοδυναμικής, γιατί πρέπει να τούς έχει κανείς υπόψη του, κυρίως τό δεύτερο, για να μπορεί να ειοχωρήσει στις ιδέες του N. Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν. Μίν τρομάζετε. ‘Αρκεί να καταλάβετε μερικά πολύ στοιχειώδη σημεία τής θερμοδυναμικής, για να καταλάβετε τον N. Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν. Δέν χρειάζεται να είναι κανείς ένας μεγάλος επιστήμονας.
 ‘Ο πρώτος νόμος τής θερμοδυναμικής διατυπώθηκε περιληπτικά άπό τον Λαβουαζιέ. ‘Αυτό σύμπαν, τίποτα δέν χάνεται, τίποτα δέν δημιουργείται, ούτε ύλη, ούτε ενέργεια. Μπορούμε να μετασχηματίσουμε τήν

να τή μετατρέψουμε και πάλι σε μηχανική ενέργεια, αλλά καθώς γίνονται αυτοί οι μετασχηματισμοί θά υπάρχει άπόλεια ενέργειας με τή μορφή θερμικής ενέργειας. ‘Η θερμότητα που χάνεται, είναι σ υ ν δ ε δ ε μ έ ν η ενέργεια. Παύει να είναι έλεύθερη ενέργεια, δέν μπορούμε να τήν ξαναχρησιμοποιήσουμε για νέους μετασχηματισμούς σε άλλες μορφές ενέργειας. Αυτή τή θερμότητα δέν θά μπορούμε ποτέ πιά να τή χρησιμοποιήσουμε. ‘Εχει χαθεί για τήν αιώνιοτητα. Καί αυτή ή λέξη άποκτάει



νεργειακό σύστημα, πρέπει να αντίληψη έ-
νέργεια από εξωτερικές πηγές ελεύθερης
ενέργειας, από ένα απόθεμα χαμηλής έν-
τροπίας. Αν στην πηγή του δεν θρίσκει
παρά μόνο συνδεδεμένη ενέργεια, σταμα-
τάει, πεθαίνει.

Αρχικά, η έννοια της έντροπίας είχε
χρησιμοποιηθεί μόνο στο χώρο της θερμο-
δυναμικής, αλλά ύστερα εφαρμόστηκε και
στη βιολογία, γιά να περιγραφεί η εξέλιξη
των ζωντανών συστημάτων. Σ' αυτό τό επί-
πεδο η έννοια της έντροπίας γίνεται πιά
σύνθετη, γιατί υπεισέρχεται και η έννοια
της πληροφορίας (πού αναφέρεται σε αυτό
πού παραδοσιακά ονομάζαν θάνατο), και
πού τώρα εφαρμόζεται στο σύνολο της γή-
ινης οίκοσφαιρας, σε πλανητικό επίπεδο.
Αυτό κάνει ο Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν.

Σ' αυτή την όπτική, ο γήινο θεωρείται
ως ένα ενεργειακό σύστημα πού τροφοδο-
τείται με χαμηλή έντροπία από την ήλιακή
άκτινοβολία, χαμηλή έντροπία πού ζέρει να
παράγει άργά τά καύσιμα πού θρίσκονται
μέσα στο έδαφος, όπως τόν άνθρακα, τό
πετρέλαιο..., καθώς και να εξασφαλίζει τό
κλωροφυλλική λειτουργία, την αναπαραγωγή
των φυτών και των ζώων.

Στή βάση της επανάστασης πού εισάγει ο
Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν θρίσκεται τό γε-
γονός, ότι κατά τό διάρκεια δισεκατομμυ-
ρίων χρόνων, όταν άπουσίαζε ο άνθρως,
η γήινη οίκοσφαιρα θάδισε αντίθετα πρós
τό ρεύμα της αναπόφευκτης τάσης γιά αύ-
ξηση της έντροπίας, αλλά από τό Βιομηχα-
νική Επανάσταση κι έπειτα οι κοινωνίες
πού ονομάζονται «ανάπτυγμένες» επίταχ-
ναν την αύξηση της γήινης έντροπίας.

Η σύγχρονη οικονομική έπιστήμη ζή πάν-
τα μέσα σε ένα μηχανικό, άντιστροφό κό-
μο, πού άγνοεί την αναπόφευκτη αύξηση
της έντροπίας του πλανήτη μας. Κάνοντας
αυτό, μάς λέει ο J. Grinevald, από τό στιγμή
πού έχει ήδη συντελεστεί η επανάσταση
του Καρνó, ο μ μ με τ έ χ ε σ τ ή μ υ -
θ ο λ ο γ ί α . Ο βιομηχανικός πολιτισμός
δέν θέλπει ως τώρα να άποδεχτεί παρά μό-
νον την πρώτη από τις δύο μεγάλες άρχές
της θερμοδυναμικής.

Η προσπάθεια του Ν. Γκεοργκέσκου -
Ραϊγκεν συνίσταται να έναρμονιστεί η οι-
κονομική συλλογιστική με τό 2ο νόμο της
θερμοδυναμικής και με τό νόμο της έντρο-
πίας του Clausius.

Ποίός είναι

Ο Νικόλας Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν γεν-
νήθηκε σε μία φτωχική οικογένεια στη Ρου-
μανία τό 1906. Μία πρώτη κλίση στα μα-
θηματικά έκανε να του δοθεί μία ύποτροφία
γιά τό μεγάλο λύκειο του Βουκουρεστίου,
έπειτα γιά τό Πανεπιστήμιο αυτής της πό-
λης και γιά τό Σορβόνν, όπου, ανάμεσα
στα άλλα, παρακολούθησε και τά μαθήματα
του μεγάλου μαθηματικού Έμιλ Μπορέλ. Στά
24 χρόνια του πήρε τό διδακτορικό του δί-
πλωμα. Τό πρώτο του άρθρο δημοσιεύτηκε
στα Πρακτικά της Ακαδημίας των Έπιστη-
μών. Σπούδασε ακόμα δύο χρόνια στο Λον-
δίνο και τό 1932 επέστρεψε στο Βουκουρέ-
στι. Διορίστηκε καθηγητής στη Σχολή Στα-
τιστικής του Πανεπιστημίου του Βουκουρέ-
στιου έως τις εκκαθαρίσεις του 1946. Σ' αυ-
τό τό διάστημα δημοσίευσε εργασίες στατι-
στικής πάνω σε δημογραφικά προβλήματα
και έμεινε γιά λίγο καιρό στο Πανεπιστήμιο
του Χάρβαρντ. Υπήρξε επίσης οικονομικός
σύμβουλος στο ύπουργείο Οικονομικών, μέ-
λος της επιτροπής γιά την ειρηνική άλλα-
γή της Κοινωνίας των Έθνών, και από τό
1939 έως τό 1944 διευθυντής στο ύπουργείο
Έμπορίου και Βιομηχανίας. Τό 1939 εντά-
χθηκε στο Έθνικό Άγροτικό Κόμμα και ύ-
πήρξε γιά μία στιγμή μέλος της Κεντρικής
Επιτροπής του. Τό 1947 τό Έθνικό Άγρο-
τικό Κόμμα άπαγορεύτηκε και τό 1948 ο Ν.
Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν άναγκάστηκε να έ-
ξοριστεί. Ταξίδεψε με τό γυναίκα του ως

την Κωνσταντινούπολη και από κεί πήγε
στις ΗΠΑ.

Στό διάστημα άκριθώς της μακράς έξο-
ρίας του μπόρεσε να έμβασθύνει τις έρευνές
του και διδάξε στο Πανεπιστήμιο Βάντερ-
μπιλτ. Έτσι, έπεξεργάστηκε τό δισοικονομική
του αντίληψη, ξεκινώντας από μία έπι-
στημολογική τομή και από ένα ν έ ο ο ι -
κ ο ν ο μ ι κ ό π α ρ ά δ ε ι γ μ α (*).

Πριν από αυτόν, η κυρίαρχη οικονομική
έπιστήμη, άνεξάρτητα από σχολές, στηρί-
ζονταν σε άναπαραστάσεις του κόσμου προ-
γενέστερες από τόν Καρνó και τόν Clausius,
και θεωρούσε τό οικονομικό σύστημα ως
κλειστό σύστημα, χωρίς έπικοινωνία με τά
φυσικά συστήματα, μέσα στο οποίο οι ίδιοι
κύκλοι μπόρουν να αναπαράγονται αιώνως.

Η δισοικονομική έπιστημολογία μάς λέει
ότι, τό οικονομικό ύποσύστημα είναι άνοι-
κτό πρós τά φυσικά συστήματα και ότι οι
ροές, ιδιαίτερα οι ροές ύλης και ενέργει-
ας, δέν είναι ούτε κυκλικές ούτε αιώνια ά-
ναπαρακτές. Δέν μπόρουν να είδωθούν με
ισοδύναμο τρόπο:

- οι εισροές των πόρων, ιδιαίτερα ύλης
και ενέργειας, πού είναι εισροές χαμηλής

”Αν οι μαρξιστές ύπογραμμί-
ζουν ότι τό προϊόν της λεηλα-
σίας του πλανήτη πρέπει να
κατανεμηθεί με μεγαλύτερη
ισότητα ανάμεσα στους λα-
ούς και στα διάφορα κοινω-
νικά στρώματα, συμφωνούν
ώστόσο άπόλυτα με τούς κα-
πιταλιστές στο να άποκλεί-
σουν τις μελλοντικές γενιές
άπό τό προϊόν αυτής της
λεηλασίας

έντροπίας η, σε ένα άλλο λεξιλόγιο, εισ-
ροές άξιας.

- οι έκροές ύψηλης έντροπίας, πού εί-
ναι τά άπορίσματα, η συνδεδεμένη ένερ-
γεια, η μη-άξια.

Αυτοί πού έχουν κάποια ιδέα από οικονο-
μομετρικά μοντέλα, θά καταλάβουν, ότι αυ-
τό τά άνατρέπει όλα. Η κλασική οικονο-
μική αντίληψη παραποεί αυθαίρετα τις φυ-
σικές διαδικασίες, όταν αυτές γίνονται π
λάτκτικεμένο της έρευνας της. Η διαδικασία
ύποτίθεται, ότι συχνά ξεκινάει από τό στι-
γμή πού ένας πόρος μπόρει να γίνει έμπο-
ρευμα γίνε άπορίσματα.

Στή βιοοικονομική αντίληψη η πλευρά έμ-
πόρευμα δέν είναι η πιά σημαντική. Μπο-
ρούμε να θεωρήσουμε, ότι η οικονομική δια-
δικασία άρχίζει από τό στιγμή πού ο γήι-
νος φλοιός άποθηκεύει χαμηλή έντροπία ά-
πό την ήλιακή έντροπία άπό τό στιγμή πού
σχηματίζονται, μεταξύ άλλων, τά μεταλλι-
κά άποθέματα και τά όρυκτά άποθέματα έ-
νέργειας, και τελειώνει όταν η ύλη και η
ένέργεια έχουν ύποβαθμιστεί, σύμφωνα με
τόν νόμο της αυξανόμενης έντροπίας. Η
κλωροφυλλική λειτουργία, η αναπαραγωγή
των φυτών και των ζώων άποτελούν και αυ-
τές μέρη της βιοοικονομικής διαδικασίας, ά-
σχετα από την έμπορευματική τους άξια.

Από μόνος του, χωρίς επέμβαση του ά-
νθρώπου, η τουλάχιστον χωρίς επέμβαση βιο-
μηχανικού τύπου, ο γήινο φλοιός άνανεώ-
νει τά άποθέματα του χαμηλής έντροπίας
με έναν ρυθμό πού επιτρέπει τό λειτουργία
και τό διατήρηση των ενεργειακών συ-
στημάτων, των βιολογικών συστημάτων. Ά-
λλά με τό βιομηχανικό πολιτισμό πού γνωρί-
σαμε τις τελευταίες δεκαετίες, η ανθρώπι-
νη δραστηριότητα είναι τόσο έντονη, τόσο

στούς ρυθμούς με τούς όποιους φθε-
ρούς και ενεργειακά άποθέματα,
στούς ρυθμούς με τούς όποιους πετ-
επαναχρησιμοποίηση και μη άνακου-
να άπορίσματα (και η ιδέα της άνε-
σης κατά 100% μιάς οίκονομίας κλει-
κλώματος άποτελεί μύθο), πού παρ-
Ψηλή έντροπία πού πιά γρήγορα ο
ρυθμό με τόν όποίο είναι σε θέση ο
ήλιος να αναπαράγει χαμηλή έ-
Αυτό σημαίνει, ότι σε κάποια με-
στιγμή, πού είναι δύσκολο να προσδι-
ακριθώς, κανένα ενεργειακό σύστη-
κανένα ζωντανό σύστημα δέν θά εί-
νατό να ύπάρχει. Και ότι η οικονομική
στηριότητα βιομηχανικού τύπου φτ-
άμετάκλητα τόν πλανήτη Γη.

Αυτή η ιδέα πάει ενάντια στο πε-
λων όσα λέγονται μετά τούς φυσικούς
καθώς και ενάντια σε αυτή τά νέ-
σκεια πού όλα τά περίμενε από την
τική έκβιομηχανισμό. Άλλά άξίζει επί-
κετή σκέψη, και κυρίως περισσότερο
την πρώτη έπιδερμική αντίδραση αυ-
ιδέν έχει έξοικειωθεί ακόμα μαζί τη

Και ο μαρξιστής λεηλατ

”Αν οι μαρξιστές, ύπογραμμίζουν,
πρόϊον της λεηλασίας του πλανήτη
να κατανεμηθεί με μεγαλύτερη ίσο-
κείμεσα στους λαούς και στα διάφο-
ωνικά στρώματα, συμφωνούν ώστόσο
λυτα με τούς καπιταλιστές στο να ά-
ισουν τις μελλοντικές γενιές από τ
ών αυτής της λεηλασίας και γιά να
βουν τό έξής έρώτημα: «Πόσες γενι-
μπορέσουν ακόμα να ζήσουν σε α
Γη; Τρεις, τέσσερις, πέντε; Η άκό-
λιγότερες η έστω και λίγες περ-
ρες;...»

Η μαρξιστική αντίληψη ύπογραμμί-
λύ τό γεγονός, ότι η εργασία προσθέ-
ίαξια στην άκατάργαστη ύλη (προστι-
ίαξια). Σύμφωνα με τό βιοοικονομική
ψη, είναι άλήθεια, ότι η διαδικασία
γασίας προσθέτει στην ύλη, πού προ-
η φύση, μία γνώση, μία τεχνική... η
ιτακτήθηκε μετά από πολλές γενιές,
ίαξια ουσιαστικά π ο λ ι τ ι σ τ ι κ ή
μπορούσαμε να πούμε. Άλλά είναι
ιάλήθεια ότι ύποβαθμίζει τό φύση πε-
τας, ότι την κυριαρχεί και προσθέ-
φ ο σ ι κ ή μ η ά ξ ι α . Σε αυτή την
θά έπρεπε να άντιμετωπίσουμε τό έ-
μμενο η πολιτιστική συμβολή να μην
πιά άντι-φυσική.

”Ας σημειώσουμε και όρισμένα άλ-
λημνικά στοιχεία της δισοικονομίας
ιδέν άρκουν όμως γιά να διεοδύσει
σε αυτή τη θεωρητική προσέγγιση. Ι-
ται γιά μερικές ά σ ο μ μ ε τ ρ ί ε
ύπάρχουν ανάμεσα στις διάφορες πλο-
ήμηλης έντροπίας, πηγές πού άποτελο
ήροϊκία της ανθρωπότητας.

ΠΡΩΤΗ ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ: Τό γήινο μέρ
χαμηλής έντροπίας είναι ένα άπόθεμα
τό ήλιακό μέρος της είναι μία ροή. Μ
με να κάψουμε όλο μας τό κάρβουνο
ρα, αλλά δέν μπόρούμε να χρησιμοποι-
με ούτε ένα μέρος της μελλοντικής
της ήλιακής άκτινοβολίας.

ΔΕΥΤΕΡΗ ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ: Καθώς δέ-
χει, γιά τόν άνθρωπο, πρακτικό μέσο
μετασχηματισμό την ενέργεια σε ύλη,
οιτή ύλη χαμηλής έντροπίας είναι αυ-
άποτελεί, κατά τό συντριπτικό μέρος,
σπυρνατικό στοιχείο από βιοοικονομική
ψη. Ένα κομμάτι κάρβουνο πού έκα-
προπάππο μας έχει χαθεί γιά πάντα.
και τό κομμάτι άσήμι η σίδερο πού
ξαν. Και κάθε κάντιλακ η κάθε πολε-
πλο πού κατασκευάζεται σήμερα σι-
λιγότερα ύνία άρότρον γιά τις μελλο-
γενιές, και έπομένως και λιγότερες
πινες ύπάρξεις.

Είναι πιθανόν η έλλειψη δομημέν
προϊόντος ύλης να φανούν πιά γρήγορα
την έλλειψη ενέργειας. Είναι πιθανό
σέγγονά μας να μην μπόρέσουν να



νομήσουν κανένα άλλο υλικό εκτός από την ήλιακή ακτινοβολία. Πού θα μάθουν να επιβιώσουν με αυτή μόνο την κληρονομιά;... Ούτε στο σχολείο, ούτε από την τηλεόραση, εκτός πάλι και εάν αυτά τα δύο αναθεωρηθούν πολύ ριζικά τα προγράμματά τους.

ΤΡΙΤΗ ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ: Υπάρχει μία αστρονομική διαφορά ανάμεσα στην ποσότητα των ραγών ήλιακής ενέργειας και στο μέγεθος των αποθεμάτων γήινης ελεύθερης ενέργειας. Οι αστρονόμοι προβλέπουν ότι ο ήλιος θα συνεχίσει να λάμπει με την ίδια πρακτικά ένταση για πέντε δισεκατομμύρια χρόνια άκωμα. Ένώ κανένας βιολόγος δεν υπολογίζει ότι το ανθρώπινο είδος θα μπορέσει να ζήσει τόσο καιρό. Αυτό είναι το πιο ένσχυτικό στοιχείο της βιοοικονομικής οπτικής.

Υπάρχουν και άλλες ασυμμετρίες: Η ήλιακή ενέργεια παρουσιάζεται με μία μορφή πολύ λιγότερο συγκεντρωμένη απ' ό,τι η ενέργεια γήινης προέλευσης (ο Γκεοργκέσκου - Ραϊγκεν τή συγκρίνει με μία ψιλή βροχή σέ σχέση με έναν καταρράκτη). Αντίθετα, δεν προκαλεί ρύπανση. Άλλη ασυμμετρία: Η ονθρωπότητα είναι το μόνο ζωντανό είδος του οποίου η επιβίωση εξαρτάται εξίσου από μεταλλευτικούς πόρους όσο και από την ήλιακή ακτινοβολία, κτλ.

Νά μερικά άπλά έπιστημονικά δεδομένα, πού άν τά δίδασκαν συστηματικά στις σχολές μηχανικών, θα μπορούσαν νά τους βοηθήσουν στο νά διαμορφώσουν μία φιλοσοφία γιά τήν τεχνική και γιά τεχνολογίες πού νά είναι λιγότερο σπάταλες όσον άφορά τή χαμηλή γήινη έντροπία και νά τροφοδοτούνται περισσότερο από τήν ήλιακή ροή.

Συνέπειες γιά τήν πολιτική οικονομία

Αυτή η επανατοποθέτηση τής οικονομικής αντίληψης άπέναντι στους φυσικούς νόμους, πού ρυθμίζουν τή λειτουργία του κόσμου, έχει πάρα πολλές συνέπειες γιά τήν πολιτική οικονομία. Θ' αναφέρω μόνον τρείς:

1 Οι ύποτιθέμενες θεωρίες γιά τήν οικονομική ανάπτυξη δεν είναι έπιστημονικά θεμελιωμένες. Πηγάζουν από ένα δόγμα, από μία μυθολογία σύμφωνα με τήν όποια οι παραγωγικές δυνάμεις μπορούν νά αναπτύσσονται άπεριόριστα.

Είναι προφανές ότι τó βιομηχανικό μας σύστημα, έτσι όπως διαμορφώθηκε έξαντλει τή γήινα αποθέματα χαμηλής έντροπίας, πού

είναι άπαραίτητα γι' αυτό πού ονομάζεται ανάπτυξη τών παραγωγικών δυνάμεων, τή στιγμή πού δεν είναι σέ θέση νά εκμεταλλευτεί τήν ήλιακή ακτινοβολία και τις αναανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Αυτό τó σύστημα σπαταλάει επίσης πολλές πρώτες ύλες — πού όλες τους είναι «πολύτιμες» — οι όποιες καταλήγουν νά γίνονται άπορρίματα, πού δεν μπορούν νά ξαναχρησιμοποιηθούν, τή στιγμή πού δεν ξέρουμε νά δημιουργήσουμε τή δομημένη ύλη.

Μακροχρόνια είναι σίγουρο ότι αυτό τó σύστημα δεν μπορεί παρά νά οδηγήσει στή γενικευμένη οικονομική άπο-ανάπτυξη και ότι οι αντίγνωσης πάνω στήν παλιά και τή νέα ανάπτυξη δεν θά καθυστερήσουν πολύ αυτή τή διαδικασία.

Η μόνη διέξοδος πού θά μπορούσαμε νά προσπαθήσουμε νά χρησιμοποιήσουμε γιά νά μπορούμε τή έγγόνια μας νά μή ζήσουν αυτή τήν οικονομική άπο-ανάπτυξη θά ήταν νά μετατρέπαμε τόν οικονομικό μηχανισμό μας πρós τήν άποκλειστική χρησιμοποίηση αναανεώσιμων πόρων και ενέργειας.

Άλλά είναι πολύ άπιθανο τά έγγόνια μας νά έχουν αυτή τήν εύκαιρία, γιά τó βιομηχανικός πολιτισμός χρειάζεται τούς στρατιωτικούς έξοπλισμούς. Τό βιομηχανικό σύμπλεγμα δεν έχει νόημα χωρίς τó στρατιωτικό

κό σύμπλεγμα. Και από τήν άλλη μεριά ó διαχωρισμός του κόσμου σέ δύο στρατόπεδα τόσο πολύ έχθρικά δεν έπιτρέπει τήν πρόβλεψη ότι θά μπορέσει νά υπάρξει άφοπλισμός. Όμως, τά σύγχρονα όπλα χρειάζονται μεγάλες ποσότητες μετάλλων και ενέργειας, πού προέρχονται από τή γή. Κανένας στρατός στόν κόσμο δεν θά άκρουταν σέ πυραύλους και βόμβες πού θά κατασκευάζονταν από άκυρα, από ζύλα και από ήλιακή ενέργεια...

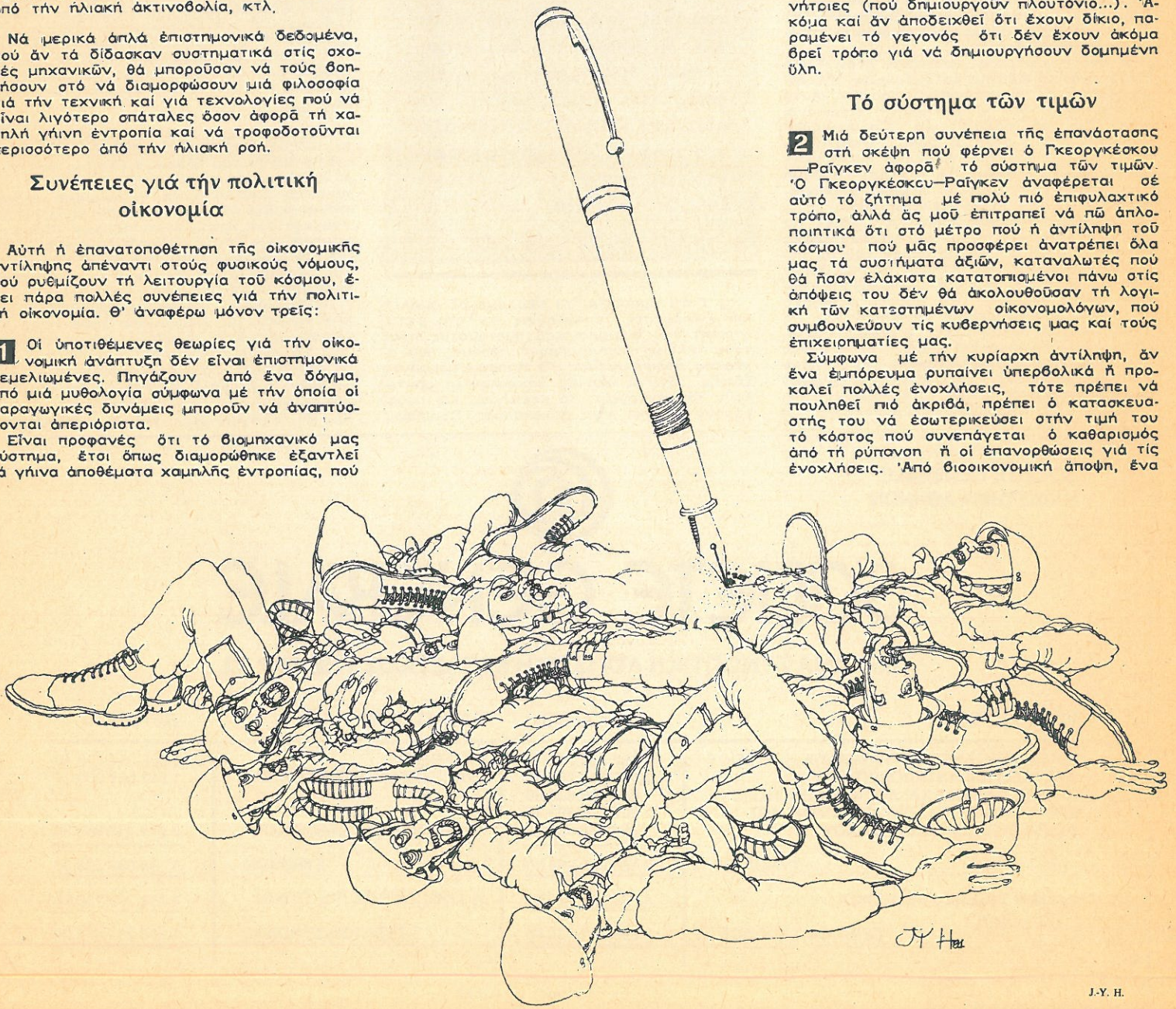
Η όλική μετατροπή τής βιομηχανικής παραγωγικής μηχανής πρós τις αναανεώσιμες ενέργειες και πόρους είναι πολύ λίγο πιθανή. Και η φάση τής αναπόφευκτης άπο-ανάπτυξης τής όλικής εκπτώχευσης του πλανήτη είναι πάρα πολύ πιθανή. Όσο γιά τήν ιδέα ότι θά αναζητήσουμε μέταλλα και ενεργειακά αποθέματα σέ άλλους πλανήτες ή στά θάθη τών ωκεανών, δεν είναι καθόλου σίγουρο ότι η μεταφορά τών θαριών αυτών υλικών και οι θαθίες αυτές γεωτρήσεις δεν θά κατανάλυναν περισσότερη προσιτή ελεύθερη ενέργεια, απ' ό,τι θά μας απέδιδαν. Έξάλλου, τó κόστος τών μετάλλων πού θά θρίσκαμε έτσι θά θάραινε μόνον έμας, άλλα κυρίως τόν Τρίτο Κόσμο.

Ό όπαδοί τής πυρηνικής ενέργειας θεωρούν ότι η έλλειψη ενέργειας θά μπορέσει νά άποφευχθεί εάν περάσουμε στις υπεργεννήτριες (πού δημιουργούν πλουτόνιο...). Ακόμα και αν άποδειχθεί ότι έχουν δίκιο, παραμένει τó γεγονός ότι δεν έχουν ακόμα βρει τρόπο γιά νά δημιουργήσουν δομημένη ύλη.

Τό σύστημα τών τιμών

2 Μία δεύτερη συνέπεια τής επανάστασης στή σκέψη πού φέρνει ó Γκεοργκέσκου — Ραϊγκεν άφορά τó σύστημα τών τιμών. Ο Γκεοργκέσκου — Ραϊγκεν αναφέρεται σέ αυτό τó ζήτημα με πολύ πιο έπιφυλακτικό τρόπο, άλλα ως μου έπιτραπεί νά πω άπλοποιτικά ότι στό μέτρο πού η αντίληψη του κόσμου πού μας προσφέρει ανατρέπει όλα μας τά συστήματα αξιών, καταναλωτές πού θά πσαν ελάχιστα κατατοπισμένοι πάνω στις άπόψεις του δεν θά άκολουθούσαν τή λογική τών κατστημένων οικονομολόγων, πού συμβουλευόουν τις κυβερνήσεις μας και τούς έπιχειρηματίες μας.

Σύμφωνα με τήν κυρίαρχη αντίληψη, αν ένα έμπόρευμα ρυπαίνει υπερβολικά η προκαλεί πολλές ένοχλήσεις, τότε πρέπει νά πουληθεί πιο άκριθιά, πρέπει ó κατασκευαστής του νά έσωτερικεύσει στήν τιμή του τó κόστος πού συνεπάγεται ó καθαρισμός από τή ρύπανση η οι επανορθώσεις γιά τις ένοχλήσεις. Από βιοοικονομική άποψη, ένα





τέτοιο έμψόσυμα άπλώς δέν πρέπει νά αξίζει ούτε δραχμή: οί καταναλωτές πρέπει νά τό άγνοήσουν.

Αν τραβήξουμε ως τό τέλος αυτή τή λογική, θά έπρεπε νά πούμε ότι τά προϊόντα τής βιολογικής γεωργίας θά έπρεπε νά πληρώνονται μέ χρυσάφι και τά υπερηχητικά άεροπλάνα και τά τάνκς δέν θά έπρεπε νά κάνουν ούτε πεντάρα.

Σίγουρα όμως ένα τέτοιο σύστημα θά ήταν άπαράδεχτο γιά τούς τραπεζίτες, τούς επιχειρηματίες, τούς Υπουργούς του κόσμου όλόκληρου. Καί όταν ή βιοοικονομία γίνει ή έπίσημη οικονομική έπιστήμη θά είναι άναμφισβήτητα πολύ άργά.

3 Η τρίτη συνέπεια είναι ή άνάλυση τών σχέσεων ανάμεσα στις άναπτυγμένες χώρες και τόν Τρίτο και τόν Τέταρτο Κόσμο πρέπει νά άναθεωρηθεί, παίρνοντας ύπόψη τό γεγονός ότι στις διεθνείς συναλλαγές ο Τρίτος Κόσμος άποτελεί κυρίως μία άποθήκη χαμηλής έντροπίας γιά όλον τόν κόσμο —και έπομένως και γιά τά κράτη του COΣΑ— και ότι είναι τελείως άπατηλό νά άναπτυχθούν συγχρόνως και σε μās και στον Τρίτο Κόσμο γιά άρκετό διάστημα οί τεχνολογίες μας πού καταβροχθίζουν τόση ένέργεια και καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες δομημένης ύλης. Η δική μας άνάπτυξη στηρίζεται στην άποστέρηση του Τρίτου Κόσμου από τή χαμηλή γήινη έντροπία, από μεταλλευτικούς πόρους και από όρυκτη ένέργεια, άν προτιμάτε.

Η στρατηγική μας άπέναντι στον Τρίτο Κόσμο είναι ο διεθνής καταμερισμός τής εργασίας και οί τεχνολογικές πρόσοδοι. Αυτή ή στρατηγική δέν είναι καθόλου βιοοικονομική. Γιά νά όριστεί μία βιοοικονομική «στρατηγική» —άλλά ο όρος στρατηγική δέν άνήκει στό βιοοικονομικό λεξιλόγιο— πρέπει πρώτα - πρώτα νά αλλάξει ή δομή τών διεθνών συναλλαγών. Μερικοί οικονομολόγοι —πού δέν έχουν τελείως άδικο σε όλα τά σημεία— έχουν έρμηνεύσει αυτές τις συναλλαγές λέγοντας ότι οί πλούσιες χώρες προσπαθούν νά αντικαταστήσουν τήν πετρελαϊκή πρόσοδο, πού άλλοτε ιδιοποιούνταν από τις άποικίες, από μία τεχνολογική πρόσοδο. Αυτό σημαίνει ότι άφότου οί χώρες πού παράγουν πετρέλαιο έθνικοποίησαν τις εύρωπαϊκές ή άμερικανικές έταιρίες ή άγόρασαν μεγάλα ποσοστά τους, οί έταιρίες τής Εύρώπης και τής Άμερικής άναζήτησαν νά άντισταθμίσουν τή μείωση τών κερδών πού άλλοτε έβγαζαν από τό έμπόριο του πε-

τό κλειδί στό χέρι και προσπαθώντας νά πουλήσουν έξαιρετικά άκριβά τις τεχνολογίες τους, τήν τεχνική τους βοήθεια. Αυτή ή προσπάθεια μετατροπής μιας πετρελαϊκής πρόσόδου σε τεχνολογική πρόσοδο μού φαίνεται ότι είναι ιδιαίτερα έμφανής στις οικονομικές μας σχέσεις μέ τή Σαουδική Άραβία.

Άλλά μού φαίνεται ότι στή βιοοικονομική προοπτική, αυτή ή τάση άντιπροσώπευει μία κατάχρηση:

Οί ύποτιθέμενες θεωρίες γιά τήν οικονομική άνάπτυξη δέν είναι έπιστημονικά θεμελιωμένες. Πηγάζουν άπ' ένα δόγμα, από μία μυθολογία σύμφωνα μέ τήν όποία οί παραγωγικές δυνάμεις μπορούν νά άναπτύσσονται άπεριόριστα, ενώ είναι θέβαιο και καταφανές και στον πιο άδαή πώς ή οικονομική δραστηριότητα βιομηχανικού τύπου φτωχάινει άμετάκλητα τόν πλανήτη Γη και καταδικάζει τις προσεχείς γενεές σε άφάνταστη πενία ή και έξαφάνιση

α) Γιατί έμποδίζει τό πέρασμα σε όμαλές και ένδιάμεσες τεχνολογίες και στή μεταστροφή του βιομηχανικού συστήματος προς τούς τελειως άνανεώσιμους πόρους, πού άνέφερα προηγουμένως. Ο Μπάρι Κομόνερ έδειξε ότι οί ύψηλές τεχνολογίες σπαταλούν τήν ένέργεια, τό κεφάλαιο, και προσφέρουν σχετικά λίγη άπασχόληση. Προσθέτω

ότι πέραν από αυτά τά ένεργειακά και νομικά μειονεκτήματα, παρουσιάζουν τρία μέγιστα κοινωνικά μειονεκτήματα.

β) Αυτές οί τεχνολογίες είναι τά όργανα τής διασπασης τής οικονομίας και τής τμησης τής εργασίας. Έντείνουν τών κοινωνικών διαχωρισμούς βαθαινοντας τήν φοροποιήσεις τών επαγγελματικών ειδών, ανάμεσα στους μηχανικούς και τούς τεχνικούς τεχνίτες, πού χρειάζονται οί ύψηλές τεχνολογίες, και στο προσωπικό πού άκολουθεί τούς τομείς μέ πιο άπλές τεχνολογίες. Εύνοούν τήν άνάδυση κοινωνικών αρχειών μέ βάση τά διπλώματα, και μάλλον σε κοινωνικές δομές πού άποτελούνται από κάστες. Στα πλαίσια αυτά ή κοινωνική κινητικότητα δέν λειτουργεί παρανο στο έσωτερικό τών τριών μεγάλων ομάτων του πληθυσμού τών βιομηχανικών χωρών.

Οί σημαντικές αυτές διαφορές, όχι στο βαθμό ειδίκευσης και εκπαίδευσης, αλλά και στα κοινωνικά προνόμια πού έγγυάται μία καλύτερη επαγγελματική δέν θά έκδηλωθούν μόνον ανάμεσα σε άναπτυγμένες και στις άναπτυσσόμενες, αλλά και στο έσωτερικό τών άναπτυγμένων χωρών, άφού ύψηλή τεχνολογία φαρμάζεται σε όρισμένους μόνο τομείς εύρωπαϊκής οικονομίας. Η προτεραιότητα πού δίνεται σε αυτό πού όνομάζεται τεχνολογίες, και έπομένως και στις άνομοσότητες ειδίκευσης, άνοίγει κατά πειθανότητα τό δρόμο γιά νησιδες ύψηλως πτυχίας πού θά διεισδύσουν σε όρισμένους κλάδους και όρισμένες περιοχές τών χωρών.

Βιοοικονομικό πρόγραμμα

Στό βιβλίο του «Αύριο ή Άπο - άνάπτυξη ο Γκεοργκέσκου—Ραίγκεν παρουσίασε μίνιμουμ βιοοικονομικό πρόγραμμα, πού τελικό στόχο θά είχε νά έπιτύχει ένα προγραμματισμό χρησιμοποίησης τών πόρων ανάμεσα στις γενεές. Άπέδειξε ότι ή ομία τής άγοράς τείνει στο νά καταναλωθεί περισσότεροι πόροι από τις πρώτες γενεές πού παρουσιάζονται στην άγορά.

Αυτή ή ιδέα γιά νά προγραμματισθεί ή κατανάλωση τών πόρων από κάθε γενιά, ζει νά προσεχθεί ιδιαίτερα. Θά πρέπει τως νά άντιληφθούμε ότι συνεπάγεται οί προγραμματιστές άναλαμβάνουν νά φασίσουν άν θά διατηρήσουν ένα άποστόχο γιά 5, γιά 10 ή γιά 15 γενεές, ή ότι θά άποφασίσουν γιά τή μακρο-



της ανθρωπότητας. Βέβαια, δεν πρέπει να υποτιμήσουν από την άλλη μεριά το γεγονός ότι δύο γενιές πλούσιων Αμερικανών ή πλούσιων Ευρωπαίων καταναλώνουν τα ίδια με είκοσι ή τριάντα γενιές Νιγηριανών άγροτών ή φτωχών Ινδών. Και ότι με τα ίδια υποθέματα φυσικών πόρων ή μακροβιότητα των λαών και των κοινωνικών στρωμάτων θα έπρεπε ίσως να είναι άνιστο.

Ο Ν. Γκεοργκέσκου—Ραϊγκεν δεν μας λέει αν πρέπει να αποθηκεύσουμε πόρους για δύο γενιές ενός λαού και για 20 γενιές ενός άλλου πύ φτωχού λαού. Μας λέει απλώς ότι ο μόνος τρόπος να προφυλάξουμε τις μελλοντικές γενιές τουλάχιστον από την υπερβολική κατανάλωση πόρων από τη σημερινή άφθονία των βιομηχανικών κερών, είναι να επανεκπαιδευτούμε έτσι ώστε να αισθανθούμε κάποια συμπάθεια για τους μελλοντικούς ανθρώπους, με τον ίδιο τρόπο πού ενδιαφερόμαστε για την ευημερία των σημερινών «γειτόνων» μας.

Έχοντας καθορίσει αυτό το στόχο, θεωρεί:

1 Θά πρέπει να απαγορευτεί όχι μόνον ο ίδιος ο πόλεμος αλλά και η παραγωγή όλων των όργανων πολέμου. Αυτή η ιδέα μπορεί να φαίνεται ουτοπική, αλλά έχει παρθεί στα σοβαρά από τα νέα ειρηνικά κινήματα.

2 Οι παραγωγικές δυνάμεις πού θά απελευθερωθούν από τις πολεμικές βιομηχανίες θά μπορούσαν να μεταφερθούν, με όρισμένα συμπληρωματικά μέτρα πού θά πρέπει να σχεδιαστούν καλά και να διατυπωθούν εύκρινα, για να βοηθήσουν τον Τρίτο Κόσμο. Και αυτή την ιδέα επίσης την έχουν ιδιοποιηθεί τα ειρηνιστικά κινήματα. Και οι δύο αυτές προτάσεις θρίσκονται στο Χάρτη των Οικονομικών Δικαιωμάτων και Καθηκόντων των Κρατών, πού ψηφίστηκε στις 12 Δεκεμβρίου 1974 από τη Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ, και αποτελούν το άρθρο 15 αυτού του Χάρτη. Άλλά από τότε πού ψηφίστηκε ο Χάρτης έχουν παραμείνει νεκρά γράμματα.

3 Η ανθρωπότητα θά έπρεπε να μειώσει προοδευτικά τον πληθυσμό της, έως το επίπεδο όπου μία οργανική γεωργία θά αρκούσε για να την θρέψει ίκανοποιητικά. (Ός τώρα δεν αναφερθήκαμε στα προβλήματα τροφίμων, αλλά αυτά προφανώς παίζου κειριο ρόλο στην βιοοικονομική αντίληψη. Με λίγα λόγια, ως θυμίσουμε ότι στις βιομηχανικές χώρες καταναλώνουμε πολύ μεγάλες ποσότητες από ζάχαρη, πολλά λιπίδια, πολύ κρέας. Και παρόλα αυτά η τροφή μας είναι ελλειμματική σε μεταλλικά άλατα, μικροστοιχεία, και συχνά δεν είναι ισορροπημένη. Η διαιτητική μας είναι και αυτή για ανάθεωρηση).

4 Πρέπει να εγκαταλείψουμε κάθε σπατάλη ενέργειας και ύλης καθώς και όλες τις υπερβολές τύπου μεγάλων αυτοκινήτων, αεροπλάνων Κονκόρντ, υπεροπλίας στους έξοπλισμούς κλπ.

5 Πρέπει να ξεφορτωθούμε τη μόδα, «αυτή την αρρώστια του ανθρώπινου πνεύματος», πού απαιτεί μία τεράστια σπατάλη.

Νά ξαναγραφούν τά έγχειρίδια της οικονομικής έπιστήμης

Αυτό το πρόγραμμα παραμένει πολύ πύ πίσω απ' ό,τι συνεπάγεται και αφήνει να φανεί η βιοοικονομική αντίληψη του κόσμου. Άλλά η βιοοικονομία δεν είναι ούτε μία ολοκληρωμένη θεωρία, ούτε ένα τελειωμένο πρόγραμμα. Άπό τη στιγμή πού οι βάσεις τέθηκαν από τον Ν. Γκεοργκέσκου—Ραϊγκεν,

μās άπομένει να ξαναγράψουμε οχεδόν από την άρχή τά έγχειρίδια της οικονομικής έπιστήμης και να επεξεργαστούμε συλλογικά τά βιοοικονομικά προγράμματα για όλα τά επίπεδα: (Τοπικά, περιφερειακά, έθνικά, ευρωπαϊκά, παγκόσμια).

Οι βιοοικονομολόγοι πού θά εξακολουθούσαν να πιστεύουν στον τεχνοκρατικό τρόπο επέμβασης (άλλά αυτοί κατά πάσα πιθανότητα δεν θά ήσαν πολλοί), θά μπορούσαν, π.χ., να θελήσουν να εξασκήσουν έναν πολύ πύ αυστηρό έλεγχο των ποσοτήτων πού εξαγονται από τά όρυχεία με σκοπό την προοδευτική τους μείωση, να επεκταθεί σιγά - σιγά η οργανική γεωργία, να θεσμοθετηθεί μία όργάνωση και ένας παγκόσμιος έλεγχος της παραγωγής, ακολουθώντας τε-

λείως διαφορετικές προτεραιότητες από αυτές πού ισχύουν, έμμεσα, σήμερα.

CHRISTIANE BARRIER—LUNN

Βιβλιογραφία:

Nicholas Georgescu - Roegen, *De-main la Decroissance, Entropie, Ecologie, Economie* Paris, Lausanne, Pierre Marcel Favre, 1979.

— *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge, Mass, Harvard University Press, 1971.

(*) Για την έννοια του «παραδείγματος» βλ. το βιβλίο του T. S. Kuhn «Η Δομή των Επιστημονικών Έπαναστάσεων» έκδ. Σύγχρονα Θέματα, 1981.