

## **ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΕΙΛΕΣ (Μάρτιος 2009)**

**Συγγραφέας:** ΜΙΧΑΛΗΣ ΠΡΟΜΠΟΝΑΣ

Η -με μεγάλη καθυστέρηση- έναρξη ισχύος, το Φεβρουάριο του 2005 του Πρωτοκόλλου του Κιότο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, που υπογράφηκε το Δεκέμβριο του 1997 στην ομώνυμη πόλη της Ιαπωνίας στο πλαίσιο της Τρίτης Συνόδου των συμβαλλόμενων μερών της Σύμβασης-Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (U.N. Framework Convention on Climate Change- UNFCCC), η πρόσφατη έκθεση (Νοέμβριος 2007) της Διακυβερνητικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC), που αναφέρει ξεκάθαρα ότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι πλέον εμφανείς στον πλανήτη μας και ότι τα αίτια είναι αναμφίβολα ανθρωπογενή, καθώς και η ραγδαία αύξηση των τιμών του πετρελαίου σε παγκόσμιο επίπεδο καθιστούν πλέον επιτακτική την ανάγκη αναπροσανατολισμού του ενεργειακού τομέα.

Η πυρηνική βιομηχανία έχει κάνει δυναμικά την επανεμφάνισή της την τελευταία δεκαετία και αναμένει να καρπωθεί τα οφέλη των ενεργειακών συγκυριών, τονίζοντας σε κάθε τόνο και με κάθε ευκαιρία ότι αποτελεί τη μοναδική εφικτή και βιώσιμη λύση για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών και οικονομικών προβλημάτων που σχετίζονται με τον τομέα της ενέργειας. Υποστηρίζεται πλέον ευρέως, τόσο από ιδιώτες όσο και από διάφορους αρμόδιους φορείς και οργανισμούς, ότι η χρήση της πυρηνικής ενέργειας εξασφαλίζει τόσο την ενεργειακή ανεξαρτησία όσο και την ασφάλεια στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας. Βέβαια, για τα προβλήματα που σχετίζονται με τα πυρηνικά ατυχήματα, την πυρηνική ασφάλεια, τη διαχείριση και διάθεση των πυρηνικών αποβλήτων, την παράνομη διακίνηση και εμπορία πυρηνικών και ραδιενεργών υλικών, καθώς και την εν δυνάμει ενίσχυση των προγραμμάτων απόκτησης ή επέκτασης του πυρηνικού οπλοστασίου πολλών χωρών δεν γίνεται κουβέντα, καθώς αυτά αποτελούν τα «αγκάθια» της πυρηνικής βιομηχανίας εδώ και πολλές δεκαετίες.

Ο Διεθνής Οργανισμός Ατομικής Ενέργειας (International Atomic Energy Agency - IAEA) ιδρύθηκε το 1957 στο πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών με στόχο να αποτελέσει σημείο αναφοράς και συνεργασίας σε θέματα πυρηνικής τεχνολογίας και να συνεισφέρει στην παγκόσμια ειρήνη, στην ανάπτυξη και στην ασφάλεια μέσω της παροχής βοήθειας για την αποφυγή εξάπλωσης των πυρηνικών όπλων και της ενίσχυσης των ασφαλών, αξιόπιστων και ειρηνικών χρήσεων της πυρηνικής τεχνολογίας για την ανθρώπινη ανάπτυξη. Ο Διεθνής Οργανισμός Ατομικής Ενέργειας (IAEA) αριθμεί σήμερα 144 κράτη-μέλη, με την Ελλάδα να είναι μέλος του από το 1957.

Παρόλο που οι στόχοι του Διεθνούς Οργανισμού Ατομικής Ενέργειας (IAEA) κινούνται προς τη σωστή κατεύθυνση, έντονη κριτική έχει ασκηθεί από πολλούς αναλυτές και περιβαλλοντικές οργανώσεις για το εάν ο οργανισμός αυτός αποτελεί ένα μηχανισμό ελέγχου ή εάν στην πραγματικότητα προωθεί την πυρηνική τεχνολογία, κυρίως στον τομέα της πυρηνικής ενέργειας. Επίσης, έντονη κριτική έχει ασκηθεί και για την αποτελεσματικότητα του οργανισμού, καθώς και για τις δυνατότητες που του δίνονται για ουσιαστικούς ελέγχους σε σειρά πυρηνικών εγκαταστάσεων. Μάλιστα, αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια ο Διεθνής Οργανισμός Ατομικής Ενέργειας (IAEA) επισημαίνει τη σκοπιμότητα περαιτέρω αξιοποίησης της πυρηνικής ενέργειας, τόσο για τεχνικοοικονομικούς όσο και για περιβαλλοντικούς λόγους. Για παράδειγμα, πολλά άρθρα της εξαμηνιαίας περιοδικής έκδοσης του Διεθνούς Οργανισμού Ατομικής Ενέργειας (IAEA Bulletin) αφιερώνονται πλέον σε περιβαλλοντικά θέματα (με έμφαση στην κλιματική αλλαγή και τις επιστημονικές αναφορές της IPCC), ενώ με κάθε ευκαιρία υποστηρίζεται η ειρηνική χρήση της πυρηνικής τεχνολογίας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Από την άλλη πλευρά, η Ευρωπαϊκή Ένωση (E.E.) υποστηρίζει έμμεσα την πυρηνική ενέργεια, καθώς θεωρείται απαλλαγμένη από εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Επίσης, παρόλο που χαρακτηρίζεται από υψηλό κατασκευαστικό κόστος (2 έως 3 δισεκατομμύρια Ευρώ στοιχίζει σύμφωνα με μετριοπαθείς υπολογισμούς η κατασκευή ενός πυρηνικού αντιδραστήρα), επισημαίνεται από αξιωματούχους της E.E. ότι το κόστος λειτουργίας των πυρηνικών σταθμών είναι χαμηλότερο από τα ορυκτά καύσιμα. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (MEMO/07/10, 10 Ιανουαρίου 2007), «η χρησιμοποίηση ή όχι της πυρηνικής ενέργειας αποτελεί επιλογή των κρατών μελών», ενώ υποστηρίζεται επίσημα ότι «η πυρηνική ενέργεια μπορεί να διαδραματίσει

σημαντικό ρόλο στον πολύπλευρο ενεργειακό εφοδιασμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά είναι απαραίτητο να συνεχισθεί η μελέτη των ζητημάτων που αφορούν την πυρηνική ασφάλεια και προστασία». Πάντως, σύμφωνα πάντα με την ίδια πηγή, «στις περισσότερες βιομηχανικές χώρες οι νέοι πυρηνικοί σταθμοί αποτελούν ένα οικονομικά συμφέρον μέσο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας βασικού φορτίου».

Σε παγκόσμιο επίπεδο, η πυρηνική ενέργεια αναπτύχθηκε αρχικά την περίοδο από τις αρχές της δεκαετίας του 1960 έως τα μέσα της δεκαετίας του 1980, με το μερίδιό της στην παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας να φτάνει το 16% το 1986. Στη συνέχεια, η ανάπτυξη της πυρηνικής ενέργειας επιβραδύνθηκε, αλλά το ποσοστό της συμμετοχής της στην ηλεκτροπαραγωγή παρέμεινε στο ίδιο ποσοστό (δηλαδή 16%) και για τα επόμενα 20 χρόνια. Αυτό σημαίνει ότι η παραγωγή ηλεκτρισμού από πυρηνική ενέργεια αυξήθηκε σταθερά με τον ίδιο ρυθμό με τις υπόλοιπες πηγές παραγωγής ηλεκτρισμού σε παγκόσμιο επίπεδο. Αυτό οφείλεται στο ότι αυξανόταν – αν και με χαμηλό ρυθμό – η ισχύς των πυρηνικών αντιδραστήρων και επίσης στο ότι αυξάνονταν σταθερά ορισμένοι παράγοντες διαθεσιμότητας της πυρηνικής ενέργειας, κυρίως εξαιτίας τεχνολογικών και διαχειριστικών βελτιώσεων, απελευθέρωσης της αγοράς και βελτιώσεων στον τομέα της ασφάλειας.

Σήμερα λειτουργούν σε ολόκληρο τον κόσμο 439 εμπορικές εγκαταστάσεις πυρηνικής ενέργειας, συνολικής ηλεκτρικής ισχύος 371.989 μεγαβάτ (MWe), που είναι εγκατεστημένες σε 31 χώρες (στοιχεία Μαΐου 2008). Οι αντιδραστήρες αυτοί παράγουν το 16% της ηλεκτρικής ενέργειας παγκοσμίως, ένα ιδιαίτερα σημαντικό ποσοστό σε ένα κόσμο, όπου η ενεργειακή ζήτηση αυξάνεται ραγδαία. Επιπλέον, βρίσκονται στο στάδιο της κατασκευής 36 πυρηνικοί αντιδραστήρες συνολικής ηλεκτρικής ισχύος 29.958 MWe, ενώ σχεδιάζονται να κατασκευαστούν 93 νέοι πυρηνικοί αντιδραστήρες ισχύος 101.395 MWe (για τους οποίους είτε έχουν δοθεί οι απαιτούμενες εγκρίσεις, έχουν βρεθεί οι χρηματοδοτήσεις και αναμένεται να τεθούν σε λειτουργία μέσα στα προσεχή 8 χρόνια, είτε έχουν προχωρήσει οι κατασκευές αλλά έχουν διακοπεί για απροσδιόριστο χρονικό διάστημα) και έχει προταθεί – χωρίς όμως να έχουν εξασφαλιστεί χρηματοδοτήσεις και εγκρίσεις – η κατασκευή ακόμα 218 αντιδραστήρων ισχύος 192.975 MWe.

Το 2007, η παγκόσμια εγκατεστημένη ισχύς των πυρηνικών αντιδραστήρων αυξήθηκε κατά περίπου 2.000 MWe. Αξίζει να σημειωθεί, πάντως, ότι η νέα

εγκατεστημένη ισχύς της πυρηνικής ενέργειας ισοδυναμεί μόλις με το 10% της αντίστοιχης ισχύος της αιολικής ενέργειας που εγκαταστάθηκε σε παγκόσμιο επίπεδο το 2007. Η μικρή αυτή αύξηση στην πυρηνική ενέργεια οφείλεται στην προσθήκη τριών νέων αντιδραστήρων - στην Ινδία, την Κίνα και τη Ρουμανία. Επιπλέον, η άνοδος της τιμής του πετρελαίου και η επιτακτική ανάγκη για τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα πυροδότησε το παγκόσμιο ενδιαφέρον για την πυρηνική ενέργεια. Παρόλα αυτά, μόνο τέσσερις χώρες ξεκίνησαν την κατασκευή πυρηνικών εγκαταστάσεων το 2007: η Κίνα, η Γαλλία, η Ρωσία και η Νότια Κορέα. Οι επτά νέοι πυρηνικοί αντιδραστήρες που κατασκευάζονται στις προαναφερόμενες χώρες θα αυξήσουν την ηλεκτρική ισχύ κατά 5.190 MWe, περίπου 100 MWe λιγότερη από όση προστέθηκε στο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας το 2006.

Πάντως, το τελευταίο χρονικό διάστημα υπάρχουν έντονες συζητήσεις σε πολλές χώρες του κόσμου σχετικά με τα υπέρ και τα κατά της χρήσης της πυρηνικής ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Πολλοί σχετίζουν αυτές τις συζητήσεις με το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Σύμφωνα με το σενάριο που βασίζεται στα επίσημα (και αταλάντευτα) κυβερνητικά σχέδια των κρατών για την ανάπτυξη προγραμμάτων πυρηνικής ενέργειας, αυτή αναμένεται να αυξάνεται σταθερά και να φτάσει το 2030 τη συνολική ηλεκτρική ισχύ των 447.000 MWe περίπου (από 371.989 MWe που είναι σήμερα), με αύξηση της συμμετοχής της στην ηλεκτροπαραγωγή κατά 25% περίπου σε σύγκριση με τα σημερινά δεδομένα. Αν ληφθούν υπόψη και οι αντιδραστήρες που αναμένεται να προστεθούν μελλοντικά στο δίκτυο από όλες τις χώρες (ανεξάρτητα αν πρόκειται απλά για σχέδια και προτάσεις και όχι για ανειλημμένες και σταθερές κυβερνητικές αποφάσεις), τότε η συνολική ηλεκτρική ισχύς αναμένεται να προσεγγίσει τα 691.000 MWe και η αύξηση της συνεισφοράς της στην ηλεκτροπαραγωγή να είναι της τάξης του 93%. Παρόλα αυτά, τις προσεχείς δεκαετίες η ανάπτυξη της πυρηνικής ενέργειας αναμένεται να αποτελεί τεχνολογία των αναπτυσσόμενων κρατών και των μεγάλων αναπτυσσόμενων χωρών.

Στις ΗΠΑ, όπου λειτουργούν σήμερα 104 πυρηνικοί αντιδραστήρες, έχουν περάσει πάνω από 30 χρόνια που δεν έχει δημιουργηθεί νέος αντιδραστήρας, όμως κυβέρνηση και επιχειρηματίες συνεχίζουν να ελπίζουν σε μια ανάκαμψη της πυρηνικής ενέργειας, με τη βοήθεια γενναιόδωρων κρατικών επιδοτήσεων, που προς το παρόν δεν έχουν εγκριθεί από το Κογκρέσο. Οι εκπρόσωποι του πυρηνικού λόμπι τονίζουν ότι οι προτεινόμενοι νέοι πυρηνικοί σταθμοί στις ΗΠΑ θα χρησιμοποιούν νέους - και

ασφαλέστερους – πυρηνικούς αντιδραστήρες, ενώ παράλληλα θα μειωθεί η εξάρτηση από εξωτερικές πηγές ενέργειας και θα απαντηθούν οι διαρκώς αυξανόμενες ενεργειακές ανάγκες. Ήδη στις ΗΠΑ σχεδιάζεται να κατασκευαστούν 12 νέοι πυρηνικοί αντιδραστήρες ισχύος 15.000 MWe και έχει προταθεί η κατασκευή ακόμα 20 αντιδραστήρων συνολικής ηλεκτρικής ισχύος 26.000 MWe.

Ένα άλλο σημείο που αξίζει να επισημάνουμε είναι ότι πολλές χώρες βασίζονται σε μεγάλο βαθμό την ενεργειακή πολιτική τους στην χρήση της πυρηνικής ενέργειας, γεγονός που καθιστά εξαιρετικά δύσκολη (και χρονοβόρα) τη σταδιακή απεξάρτηση από αυτή την ενεργειακή πηγή, ακόμα και αν υπάρξει σχετική πολιτική και κυβερνητική βούληση. Για παράδειγμα, η Γαλλία καλύπτει το 77% των αναγκών της σε ηλεκτρική ενέργεια από την πυρηνική ενέργεια, η Λιθουανία το 64,4%, η Σλοβακία το 54%, το Βέλγιο το 54%, η Ουκρανία το 48%, η Σουηδία το 46%, η Αρμενία το 43,5%, η Ελβετία το 43%, η Σλοβενία το 42%, η Ουγγαρία το 37%, η Νότια Κορέα το 35,3%, η Βουλγαρία το 32%, η Τσεχία το 30,3%, η Γερμανία το 26%, η Φινλανδία το 29% και η Ιαπωνία το 27,5%. Αν μάλιστα συνυπολογιστούν και οι υπό κατασκευή πυρηνικοί αντιδραστήρες και η αναμενόμενη ενσωμάτωσή τους στο ηλεκτροπαραγωγικό δίκτυο μέσα στα προσεχή 5-8 χρόνια, τότε η συνεισφορά της πυρηνικής ενέργειας στην παραγωγή ηλεκτρισμού αναμένεται να αυξηθεί και άλλο.

Το άρθρο δημοσιεύθηκε στο ένθετο «Ο Δαίμων της Οικολογίας» της Εφημερίδας «Η ΑΥΓΗ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΚΗΣ», 1 Μαρτίου 2009, σ. 10-11.