

Bírálat

Tárgy:

Katona Tamás János „Rendszerszintű döntések a Paksi Atomerőmű hosszú távú, biztonságos üzemeltetése érdekében” című doktori értekezése

Az MTA doktori értekezés a Paksi Atomerőmű elmúlt évtizedei két meghatározó stratégiai projektjének, úgymint az atomerőmű földrengés-biztonsága megvalósításának és a blokkok üzemidő hosszabbítása megalapozásának a tudományos vetületével foglalkozik.

A jelölt – értekezésében – 104 oldalon, hat fő fejezetre tagolva dolgozza fel a választott témát. Az értekezés felépítése áttekinthető, nyelvezete érthető és műszakilag szabatos, ábrái és táblázatai kifejezőek. Az értekezés 114 hivatkozást tartalmaz. A jelölt az új tudományos eredményeit hat tézisben foglalja össze.

Az értekezés nem a szokványos MTA doktori értekezések egyike. A jelölt tudományos kutató munkáját, lényegében tudományos kutatói életpályáját, egy működő atomerőműben folytatta, ami azzal a nyilvánvaló korláttal járt, hogy ebben a környezetben az új tudományos eredmények alkalmazását a szabályozó / engedélyező hatóság és az atomerőmű (hatósági nyelven engedélyes) mozgásterét szabályozó törvényeknek és szabályzatoknak kell alárendelni. Miután az atomerőmű nagykockázatú létesítmény, érthető a szabályozás konzervativizmusa, amiből következik, hogy bármely egyéni tudományos teljesítmény csak hosszú, összetett és sokszereplős (jellemzően az engedélyes által képviselt) eljárás eredményeként valósulhat meg. Ezt a speciális helyzetet a jelölt az értekezésének a bevezetést követő 2. és 3. fejezetében világossá is teszi.

Az előzőekben már említettem, hogy a jelölt a tudományos kutató munkáját egy ipari létesítményben végezte. Ez akár felvethetné azt a kérdést is, hogy mennyiben tekinthető munkája tudományos kutatásnak. Véleményem szerint a 20. század végén és a 21. század elején egy atomerőműben – különösen, ha az egy ország egyetlen atomerőműve – elengedhetetlen a biztonságos üzemeltetésnek az a fajta megközelítése, ami Katona Tamás Jánosnak az értekezésben bemutatott munkáját jellemzi. Ezt a fajta tevékenységet úgy tudom jellemezni, hogy *innovatív engineering*. A tudományos kutató és a tudományos eredményeket alkalmazó mérnök között meghúzott skálán ezt a tevékenységet a skála közepére helyezem, és a mérnök irányából közelítve *innovatív engineering*-nek nevezem. A tudós irányából szemlélve azonban megközelítőleg ugyanitt helyezkedik el az alkalmazott kutatás. Lényegében nézőpont kérdése, hogy ugyanazt a tudományos felkészültséget igénylő / igazoló teljesítményt hogyan nevezem. Ezt a véleményemet személyes tapasztalataim és a jelölt tevékenységének 30 éves múltra visszanyúló ismerete csak aláhúzza.

Az értekezés a jelölt két legjelentősebb kutatási területének tudományos eredményeit foglalja össze. A 4. fejezet a földrengés-biztonság megvalósítását, az 5. fejezet az üzemidő hosszabbítás megalapozását mutatja be. Kijelenthető, hogy e két projekt bírt az atomerőmű üzemeltetése elmúlt két évtizedében a legnagyobb jelentőséggel. Ezt nem csak a biztonságra való kihatásuk és a megvalósításuk bekerülési költsége mondatja, hanem az egyes témakörök

tudományos aspektusainak újszerűsége, és a feladatok ebből eredő összetettsége és nehézsége. Fel kell hívnom a figyelmet arra a morális teherre, amit itt a tudományos kutató annak következtében visel, hogy a nukleáris iparban minden feladatot csak egyszer és a tévedést kizárva lehet megoldani.

Az értekezésben ismertetett két téma – a felismerhető közös vonások ellenére – nem azonos jellegű. Egyrészt mindkettő egy komplex technológiai rendszer egészével, lényegében a rendszernek a biztonságra gyakorolt hatásával kapcsolatos. A földrengés-biztonsági tevékenység azonban jobban körülhatárolható, és egzaktabbult definiált tudományos probléma megoldására irányul. Így érthető, hogy a 4. fejezetben, a koncepcionális kérdések eldöntéséhez szükséges kutató munka (kísérleti munka) részletei is bemutatásra kerülnek. Továbbá a jelölt megadta a földrengés-biztonsági megerősítés hatékonyságának az értékelésére alkalmazott kumulált abszolút sebesség – mint a maximális vízszintes gyorsulás alternatívája – fizikai tartalmának az értelmezését.

Az üzemidő hosszabbítást ezzel szemben erősebben jellemzi az interdiszciplinaritás. A tudományos probléma megoldásához az atomerőmű egészét be kellett vonni a vizsgálatba. Azaz a technológiai rendszereket nemcsak külön-külön, hanem együttesen; a biztonsággal kapcsolatos funkciókat egymással kölcsönhatásban; a térbeli mellett időbeli extrapolációt is figyelembe véve kellett dolgozni. Ez magyarázza azt, hogy a jelölt ezt a kérdést rendszerszinten vizsgálta, ami önmagában is egy tudományos megközelítés. Természetesen az öregedéskezelés tudományos problémáinak egész sora található például a szerkezeti anyagok öregedési mechanizmusait leíró modellek területén, de ezek megoldását remélhetőleg majd más értekezésekben fogjuk olvasni.

Az üzemidő hosszabbítás területén végzett kutatás bemutatása során számomra indokolatlan hangsúlyt kapnak a hatósági szabályozással kapcsolatos részletek és megállapítások, a hatósági határozatokra történő hivatkozások. Az értekezés értékét nem rontotta volna ezek elhagyása, annál is inkább, mert erre kitér a 2.1 alfejezet egy része. Ez utóbbival kapcsolatos az a megjegyzésem is, hogy az értekezésben igen sok helyen jelennek meg a hatóság és az engedélyes kapcsolatát (és az ezzel kapcsolatos terminológiát) jól ismerők számára ugyan érthető fogalmak magyarázat nélkül, de ezek az ezen a területen járatlan, viszont a témakör tudományos vonatkozásai iránt érdeklődő olvasó számára magyarázatra szorulnak (pl. aktív és passzív rendszer elemek, biztonsági osztályok).

Ugyanitt a jelölt kihangsúlyozza a VVER-440/213 reaktor sajátosságait, valamint azt, hogy ezek kihatnak az üzemidő hosszabbítás / öregedéskezelés módjára. Emelte volna az értekezés értékét egy összehasonlító elemzés a két, VVER-440/213 reaktorait már az üzemidő hosszabbítás szakaszában üzemeltető ország (Finnország és Oroszország) megvalósított gyakorlatával, amely részletesebben bemutatta volna az „úttörő” jellegű eltéréseket azokétól (idézet a 68. oldal közepéről).

A jelölt mindkét bemutatott kutatási területen kivette részét a nemzetközi műszaki-tudományos együttműködésből, és tevékenysége nyomot hagyott a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség és más nemzetközi szervezetek által publikált műszaki és tudományos dokumentumokon, illetve koordinált kutatási programok eredményein. Ezekről az eredményekről a 4.9 és az 5.6 alfejezetek adnak rövid ismertetést.

Bírálatom elején méltattam az értekezés általánosan magas színvonalát. Ezt a véleményemet továbbra is fenntartva, az értekezés néhány hiányosságára hívom fel a jelölt figyelmét:

- Annak ellenére, hogy definiálja az üzemidő és az élettartam kifejezés jelentését, az 5. fejezetben e kifejezések használata nem következetes.
- Az 5.2-1. ábra jelöléseinek magyarázata nincs összhangban az ábrával.
- Az 5.2. alfejezetben (69. oldal) az időszakos műszaki felülvizsgálat kifejezés helyett időszakos biztonsági felülvizsgálat (IBF) írandó.
- A szövegben elütések találhatók, amelyek a nyelvtani ellenőrző program bekapcsolásával elkerülhetők lettek volna.

Tézisek:

Az értekezés 6. fejezete tartalmazza a jelölt új tudományos eredményeit, hat tézisben megfogalmazva.

- Az **I. és II. tézist elfogadom** az értekezésben közölt formájukban.
- A **III. tézist** – elismerve az I. és a II. tézisben összefoglalt tudományos eredmények gyakorlati megvalósításának jelentőségét – **nem tekintem tudományos eredménynek, ezért nem fogadom el.** Javaslom a tézis rövidített változatának beépítését az I. és II. tézisbe.
- A **IV. tézist elfogadom** az értekezésben közölt formájában.
- Az **V. tézist elfogadom.** Teszem ezt annak ismeretében, ahogyan a jelölt is hangsúlyozza: az üzemidő hosszabbítás megalapozása team munkában történt. A team-nek viszont a jelölt volt a vezetője (szellemi motorja, tudományos irányítója).
- A **VI. tézistről hasonló a véleményem, mint a III. tézistről.** Itt arról van szó, hogy a jelölt tudományos (életpályája) eredményeit, illetve tudását megosztotta az atomenergia békés felhasználásának előremozdításában vezető szerepet játszó, az ENSZ családjába tartozó Nemzetközi Atomenergia Ügynökséggel, és így több dokumentum (nukleáris biztonsági szabványok, útmutatók, biztonsági jelentések és műszaki dokumentumok) szerzőkollektívájának vált a tagjává. Nyilvánvaló, hogy e dokumentumok létrehozásához tudományosan felkészült szerzők is kellenek, de olvasóik és használóik az atomerőművek üzemeltetői és a nukleáris hatóságok alkalmazottai lesznek. Ezzel együtt meg kell jegyezni, hogy e dokumentumok hatása esetenként összehasonlíthatatlanul nagyobb, mint egy impaktfaktorral elismert publikációé.

Összegezve:

A jelölt hosszú időn keresztül kiemelkedő kutatómunkát végzett egy komplex, több tudományterület ismeretét és azok integrálását igénylő területen. Munkájának sajátossága és egyben értéke, hogy azt ipari környezetben folytatta. Eredményeit doktori értekezésben foglalta össze, amely megítélésem és ismereteim szerint hiteles adatokat tartalmaz.

Kutatási eredményei a Paksi Atomerőműben részben már alkalmazásra kerültek (földrengés-biztonsági megerősítés), részben jelenleg folyik értékelésük (üzemidő hosszabbítás). Beépültek továbbá a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség biztonsági szabványaiba és más dokumentumaiba, így hatásuk az atomerőműveket üzemeltető, illetve üzemeltetni szándékozó országokban is érvényesül. A jelölt eredményeit az atomerőművek hosszú távú biztonságos üzemeltetése terén újdonságnak és tudományos érvényűeknek értékelem, úgy hazai, mint nemzetközi összehasonlításban.

Mindezek alapján javaslom Katona Tamás János MTA doktori értekezésének nyilvános vitára bocsátását és elfogadását.

Bicske, 2012. 03. 16.



Dr. Trampus Péter
az MTA doktora