Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Naučno-stručni kolokvij o izvedbenom projektu društvenog cilja VIII, podcilj B: Razvoj i proizvodnja energetske, procesne i druge mašinske opreme veće efikasnosti i na bazi malootpadnih tehnologija sa novim vidovima konverzije energije: Podcilj B: Razvoj i proizvodnja elektroenergetske opreme zasnovane na novim tehnikama i tehnologijama koje omogućavaju veću ekonomičnost, pouzdanost i kvalitetnije korištenje električne energije: (Sarajevo, 23. septembra 1987. godine)

Zimonjić, Svetozar

1987

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/handle/123456789/889

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

NAUČNE KOMUNIKACIJE

XIII

Komisija za energetiku

NAUČNO–STRUČNI KOLOKVIJ O IZVEDBENOM PROJEKTU
DRUŠTVENOG CILJA VII /PODCILJ B/

RAZVOJ I PROIZVODNJA ENERGETSKE, PROCESNE I DRUGE MAŠINSKE I ELEKTROOPREME VEĆE EFIKASNOSTI I NA BAZI MALOOTPADNIH TEHNOLOGIJA SA NOVIM VIDOVIMA KONVERZIJE ENERGIJE

PODCILJ B:

RAZVOJ I PROIZVODNJA ELEKTROENERGETSKE OPREME ZASNOVANE NA NOVIM TEHNIKAMA I TEHNOLOGIJAMA KOJE OMOGUĆAVAJU VEĆU EKONOMIČNOST, POUZDANOST I KVALITETNIJE KORIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

(Sarajevo, 23. septembra 1987. godine)

Sarajevo 1987.

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

NAUČNE KOMUNIKACIJE

XIII

Komisija za energetiku

NAUČNO–STRUČNI KOLOKVIJ O IZVEDBENOM PROJEKTU DRUŠTVENOG CILJA VII /PODCILJ B/

RAZVOJ I PROIZVODNJA ENERGETSKE, PROCESNE I DRUGE MAŠINSKE I ELEKTROOPREME VEĆE EFIKASNOSTI I NA BAZI MALOOTPADNIH TEHNOLOGIJA SA NOVIM VIDOVIMA KONVERZIJE ENERGIJE

PODCILJ B:

RAZVOJ I PROIZVODNJA ELEKTROENERGETSKE OPREME ZASNOVANE NA NOVIM TEHNIKAMA I TEHNOLOGIJAMA KOJE OMOGUĆAVAJU VEĆU EKONOMIČNOST, POUZDANOST I KVALITETNIJE KORIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

(Sarajevo, 23. septembra 1987. godine)

Urednik
Svetozar Zimonjić
redovni član Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Sarajevo 1987.

ANU
ВіН
АНУ
БиХ

S A D R Ž A J

Uvodne napomene 5

Tematska oblast 6: KRIOGENIKA I SUPERPROVODNOST 7

Tematska oblast 7: VAKUUMSKA TEHNOLOGIJA U OBLASTI SKLOPNIH APARATA I POSTROJENJA BAZIRANA U VLASTITIM ISTRAŽIVANJIMA I RAZVOJU 13

Tematska oblast 8: IZOLACIONI SISTEMI NAREDNE GENERACIJE OPREME ZA TRANSFORMACIJU I PRENOS ELEKTRIČNE ENERGIJE . . 17

Tematska oblast 9: OPREMA I POSTROJENJA SLIJEDEĆE GENERACIJE I TEHNOLOGIJA TRANSFORMACIJE, PRENOSA I POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE 18

Tematska oblast 10: INTEGRISANI SISTEMI PRENOSA I DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE 23

Tematska oblast 11: RAZVOJ EKSPERIMENTALNE BAZE 27

Tematska oblast 12: RAZVOJ NUMERIČKIH METODA I TEHNOLOGIJA ISTRAŽIVANJA OPŠTEG KARAKTERA 31

Učesnici Kolokvija

Dragomir Cvetković, SIZ nauke „Energoinvesta", Sarajevo
Prof. dr Branko Knežević, Elektrotehnički fakultet, Sarajevo
Dr Borislav Komljenović, SIZ nauke „Energoinvesta", Sarajevo
Mr Vitomir Kovačec, SOUR „Rade Končar", Zagreb
Mr Pavle Kurjak, „Energoinvest" – RO ITEN, Sarajevo
Prof. dr Salih Sadović, Elektrotehnički fakultet, Sarajevo
Dipl. ing. Snežana Tepavčević, „Energoinvest", „CSO", Sarajevo
Dr Predrag Vujović, RO IRCE, SOUR „Energoinvest", Sarajevo
Akademik Svetozar Zimonjić, ANUBiH, Sarajevo

ANU BiH
АНУ БиХ

Priloge poslali:
Prof. dr Jovo Mandić, „Energoinvest", Sarajevo
Akademik Hrvoje Požar, JAZU, Zagreb
Kolokviju prisustvovala drugarica Majda Šubara ispred SIZ-a nauke BiH

UVODNE NAPOMENE

Svetozar ZIMONJIĆ

Zahvaljujem se što ste se odazvali pozivu da prisustvujete današnjoj raspravi o naučnom programu koji je ponuđen pod nazivom DC–VIII.

Predlažem da danas obavimo raspravu na sljedeći način: da ovdje prisutni uzmu učešća u raspravi, a da zamolimo sve drugove koji danas nisu došli da dostave svoje pismeno mišljenje ili svoju pismenu diskusiju.

Ovdje u Akademiji je već objavljeno niz rasprava sa sličnim ciljem da se da jedna naučna kritika predloženog naučnog programa – ne cjeline projekta, radi toga što sam projekat sadrži i druge elemente. Dakle, radi se o kolokvijumu koji ima, prije svega, zadatak da da jedno otvoreno mišljenje svakog učesnika kolokvijuma o ponuđenom naučnom programu i sadržanim tematskim oblastima, iz onog domena o kome može kompetentno da govori.

Otuda Kolokvijum nema za cilj da pruži neke jedinstvene zaključke, nego se ide na to da svaki naučni radnik koji učestvuje u kolokvijumu izađe sa svojim gledištem. Iznešeni pogledi, prilazi i data kritička razmatranja bila bi onda sažeta u jednu svesku u okviru edicije „Naučne komunikacije" ANUBiH koju bi naša akademija izdala u povodu rasprave o ovom naučnom programu.

To je ono što se uvijek predlaže na ovim i ovakvim kolokvijumima kao metodologija za kritičku opservaciju ovog materijala koji je pred nama.

I drugo, predlažem da bismo mogli racionalno obaviti raspravu – a to se pokazalo i na ranijim kolokvijumima, da idemo na raspravu po tematskim oblastima, a kad završimo diskusiju po tematskim oblastima da pređemo na ono što se odnosi na općenita pitanja ponuđenog programa.

To su neke sugestije i prijedlozi o toku ovog našeg današnjeg kolokvijuma.

Da li bi koordinator programa DC VIIIb želio nešto da kaže prije prelaska na raspravu po tematskim oblastima.

Predrag VUJOVIĆ

Ja bih iskoristio priliku da kažem da je ovaj prijedlog programa rada u oblasti elektroopreme rađen u relativnom miru, koji je proizašao iz toga što smo uglavnom okupili ono relativno malo institucija i kadrova koji rade u ovoj oblasti. Najveći teret pripreme ovog programa je bio na Institutu za elektroenergetiku i na Elektrotehničkom fakultetu, a vjerovatno će i u narednom periodu u njegovoj realizaciji kroz ove dvije institucije dobar dio programa i da se realizuje.

U uvodu je dovoljno rečeno. Može se vidjeti i ko je sve učestvovao. Vjerovatno bi danas da pišemo taj program neke stvari drugačije napisali, ali u narednim fazama će biti prilike, koristeći ovakve sastanke, mišljenja i skupove, da taj program doradimo i korigujemo po sadržaju i po obimu tako da će nam svaka sugestija u tom smislu dobro doći.

Što se tiče preduslova za realizaciju ovog programa rekao bih da smo mi svi skupa radili i radimo koliko možemo na tome da se stvore ti preduslovi. I nezavisno od ove aktivnosti koja je u svakom slučaju dobrodošla, išli smo na stipendiranje i stvaranje kadrovske baze. Takođe se vode aktivnosti na obezbjeđenju eksperimentalne baze. Međutim, kao što je to rečeno na par mjesta i u ovom materijalu, sve je očiglednije da sistem u kome samo industrija finansira ovakve programe ne može biti dovoljno dobro programiran tako da aktivnosti koje idu oko ovih društvenih ciljeva smatramo da su vrlo korisne i očekujemo da će dati jedan značajan impuls svima nama koji radimo u ovoj oblasti.

ANU BiH АНУ БиХ

Svetozar ZIMONJIĆ

Možemo preći na razmatranje T.O.6.

T.O.6. KRIOGENIKA I SUPERPROVODNOST

Svetozar ZIMONJIĆ

Postoji društveni cilj koji se odnosi na materijale (DC–5). Mislim da bi bilo jako dobro da se taj programski dio istraživanja i programski dio koji se odnosi na superprovodne materijale nađu zajedno, da se to uskladi i napravi zapravo jedan cjeloviti zahvat – programski zahvat da se vidi do kog nivoa i sa kakvim ciljevima bi i jedno i drugo istraživanje trebalo da uđe.

Vjerovatno je da bi odmah trebalo razmišljati o koncipiranju takvog programa koji bi mogao da privuče jugoslovensku naučnoistraživačku javnost i ono što bude ovdje i u DC–5 uneseno da to možda bude osnovica oko koje bi se zaista mogli okupiti jugoslovenska naučna sredina koja se bavi ili može da se bavi tim istraživanjima.

Vitomir KOVAČEC

Supravodljivost je područje na kojem se u posljednjim godinama nije mnogo znanstveno istraživalo, nego se počeo javljati izrazit interes tek novim otkrićima na visokotemperaturnim supravodljivim materijalima.

Ovo sam rekao radi toga, što je kod nas u zemlji ta situacija još izraženija na tom području.

Sve ovo govorim radi toga što smatram da je problem s kojim se sukobljavamo, ne samo na ovom projektu nego i na drugim projektima, kadrovska osnova i kadar, koji je sposoban i koji ima određena predznanja i iskustva na području supravodljivosti.

Sasvim je jasno da se sa novim otkrićima na materijalima barij-itrij i bakar-oksid, koji su pokazali visokotemperaturne supravodljive karakteristike, pojavio izuzetan interes na nizu proizvodnji elektrotehničkih proizvoda, koje su postale zainteresirane za najnovija saznanja. Interesantno je zaista, da jedino na Institutu za fiziku Sveučilišta u Zagrebu – koliko sam ja informiran, možda i negdje drugdje ali ja ne znam za druga područja, gdje se intenzivnije praktično bavilo laboratorijskim i eksperimentalnim radom. Tamo postoji jedno jezgro stručnjaka koji poznaju

probleme supravodljivosti i koji su radili odgovarajuća istraživanja i sa tekućim helijem. Jedino na tom mjestu postojala je oprema za niske temperature. Naravno eksperimentiranjem sa tekućim dušikom na toj temperaturi, otvaraju se znatno veće mogućnosti, međutim, iskustva nemamo.

Zato smatram da bi bilo veoma interesantno ovaj projekt u cjelini pokušati promatrati kao projekt koji bi se uklopio u jedinstveni jugoslovenski projekt – ako što ste i Vi druže Predsjedniče rekli, jer kadra je veoma malo. Trebalo bi ga pod hitno obrazovati. Mjesta gdje se kadrovi mogu obrazovati za to područje su dosta skromna i mislim da udruživanje snaga, jedino na tom području može dati ozbiljnije znanstvene doprinose, odnosno može nas staviti u red da pratimo taj razvoj u svijetu. On je veoma, intenzivan u svjetskim razmjerima i očekuju se velika dostignuća na tom području.

Zato smatram da bi ovaj projekt trebalo koncipirati kao zajednički program i pokušati osigurati sve preduvjete od kadrovskih, materijalnih, eksperimentalnih i ostalih, da to bude jedan jugoslavenski projekt.

Mislim da se parcijalizacijom, odnosno sužavanjem toga na uže okvire ne bi postigli oni efekti koji se očekuju, a ovo je idealna prilika, jer niko još nema na tom području gotovo ništa ili ima veoma malo. Ali, to su tek počeci, tako da smo tu svi na istoj startnoj poziciji. Siguran sam da bismo na ovakvom projektu mogli zajednički osigurati mnogo veće efekte, jer često kad već svaki od partnera ima neki stupanj razvoja teško može naći zajednički interes, odnosno često to onemogućavaju konkurentski interesi u smislu razvoja.

Ovdje, budući da smo gotovo svi na istoj startnoj poziciji zajedničkom organizacijom ovog projekta postigli bismo znatno povoljnije i veće rezultate.

ANU BiH АНУ БиХ

Pavle KURJAK

Kao jedan od učesnika na izradi platforme odgovorio bih na neke od primedbi prethodnih diskutanata koje se odnose na visokotemperaturne superprovodnike. Naime, kada smo 1986. godine radili na platformi, u stručnu javnost još nije prodrla vest o novim superprovodnim materijalima. Zbog toga treba dopuniti jedan deo platforme koji se odnosi na fundamentalno istraživanje fenomena superprovodnosti.

Smatram da je danas suviše rano računati na nove visokotemperaturne superprovodnike kao na materijal za izradu magneta, iako se u novoj periodici i naučno-stručnoj propagandi pojavljuju magneti od visokotemperaturnih superprovodnika. Međutim, ovi magneti su malih dimenzija.

Program „Kriogenika i superprovodnost" je nastao razvojem iz jednog drugog programa koji se u Energoinvestu radi već oko osam godina. To je program „MHD konverzija energije fosilnih goriva u električnu energiju" koji je predstavljen u DC VIII A. zadatkom „Istraživanje i razvoj MHD-tehnologije konverzije toplotne energije u električnu energiju". Upravo zbog toga su programi „Kriogenika i superprovodnost" i „Istraživanje i razvoj MHD-tehnologije konverzije toplotne energije u električnu energiju" komplementarni; realizacija prvog programa daje osnovu za osvajanje tehnologije, projektovanja i izrade superprovodnih magneta za MHD postrojenja.

Potpuno se slažem sa drugom Kovačecom. Pre izvesnog vremena mi smo program TO–6 „Kriogenika i superprovodnost" poslali jednom broju naših instituta sa molbom da se uključe u realizaciju. Predložili smo takođe dopunu predloga programa vlastitim predlozima.

Smatrali smo da je program TO–6 viđenje određenog kruga ljudi, a program kriogenike i superprovodnosti je u osnovi interes cele Jugoslavije (Strategija tehnološkog razvoja SFRJ (tačka 2.1.5.)) i da obavezno treba da budu uključeni u program svi zainteresovani.

Program „Kriogenika i superprovodnost" se nalazi na razmatranju u IBK-Vinča i Instituta „Rade Končar".

Trenutno se u Jugoslaviji pojavljuje helijumova tehnologija, nabavljaju se helijeve krioinstalacije i time se stvaraju uslovi za primenu „klasičnih" superprovodnika i uređaja, u prvom redu, magneta izrađenih od takvih superprovodnika (NbTi i intermetalid Nb_3Sn).

IBK-Vinča i Institut „Jože Štefan" su nabavili helijeve krioinstalacije, „Rade Končar" i Envrgoinvest treba da kupe instalacije za ukapljavanje helija.

Bolnice i klinike svoje dijagnostičke centre opremaju NMR tomografima. Ovi uređaji kao jedni od vitalnih komponenti imaju superprovodni magnet koji se kriostatira tečnim helijem. Ukratko, rad ovih skupih uređaja uslovljen je pouzdanim snabdevanjem tečnim helijem.

Ukoliko se ne obezbedi mogućnost snabdevanja tečnim helijem u SFRJ, bolnice će biti prinuđene da ga nabavljaju iz inostranstva što zahteva utrošak deviznih sredstava uz malu pouzdanost pravovremene nabavke.

Nabavka i puštanje u rad helijevih krioinstalacija u Jugoslaviji treba da reši ovaj problem i istovremeno stvori uslove za eksperimentalni rad u oblasti superprovodnosti i kriogenike.

U poslednje dve godine se ljudi koji se bave kriogenikom i superprovodnošću okupljaju i sastaju. Prošle godine u decembru je u Srpskoj akademiji nauka i umetnosti održan skup „Tečni helijum i superprovodnosti u našoj nauci i tehnologiji" koji je okupio ljude koji se na bilo koji način bave superprovodnošću i kriogenikom. Osnovni uspeh skupa je bilo međusobno upoznavanje i informisanje o aktivnosti privrede i naučnih institucija u ovoj oblasti.

Ove godine je na Konferenciji ETAN-a na Bledu osnovana nova sekcija ETAN-a za superprovodnost, te se na narednim konferencijama očekuju i radovi iz ove oblasti.

Znači, postoji interes za oblast kriogenike i superprovodnosti u Jugoslaviji i smatramo da bi se oblast brže razvijala ukoliko bi postojao zajednički jugoslovenski program na kojem bi radile pojedine grupe i institucije.

Snežana TEPAVČEVIĆ

Kao jedan od autora izvedbenog projekta za tematsku oblast „Kriogenika i superprovodnost", željela bih da, sa vremenske distance od godinu dana kada je nastao tekst, kažem nekoliko riječi.

Sva saznanja do kojih smo došli u proteklom periodu potvrđuju naše procjene da je ovo tehnologija u kojoj moramo što prije hvatati korak sa svijetom. U prvom prioritetu se mora realizovati naučni program „Razvoj sistemskih znanja, metode istraživanja i postupaka u oblasti niskih temperatura i superprovodnosti", kao uslov za hvatanje tog koraka.

Stoga prihvatam mišljenje druga Kovačeca iz „Rade Končara" da smo danas u situaciji da nemamo dovoljno znanja, kadrova niti laboratorijskog ambijenta da bi provodili istraživanja, i da to moramo vrlo brzo nadoknaditi.

Istakla bih i drugu ocjenu koja je od početka bila vrlo prisutna u našem radu. Program osvajanja superprovodne i kriogene tehnologije je toliko širok da mora dobiti jugoslovenski karakter, odnosno okupiti vodeće naučno-istraživačke organizacije i velike privredne organizacije, ukoliko želimo bilo kakve rezultate. U tom smislu bi trebala da djeluje i Akademija.

Do sada su postignuti neformalni kontakti između ljudi koji rade u ovoj oblasti, kao i međusobno informisanje, što je vrlo značajan korak.

Kao što je i drug Kurjak istakao, postoje i pokušaji osnivanja stručnih organizacija u ovoj oblasti. Međutim, čini mi se da odgovarajuće organizacije-akademije, SIZ nauke kao i zainteresovane organizacije, moraju činiti i konkretne organizacione poteze koji će dovesti do konstituisanja jugoslovenskog programa u kriogenici i superprovodnosti.

Što se tiče superprovodnih materijala, slažem se sa sugestijom prethodnih govornika da se ova oblast razmotri u novom svjetlu. S pravom se ukazuje na potrebu povezivanja ovog podprograma sa društvenim ciljem V, i to je u izvedbenom projektu i naznačeno, ali bi sigurno trebalo insistirati na uspostavljanju konkretnih veza između ovih programa. Buran razvoj visokotemperaturnih superprovodnika koji se dešava od kraja 1986. godine do danas, prevazilazi čak i naše, u to vrijeme optimističke, ocjene o razvoju u toj oblasti. Stoga bi u naučnom programu „Istraživanje i razvoj materijala i opreme za kriogene temperature i superprovodnu tehnologiju" trebalo izvršiti korekciju sadržaja u kome se specificiraju putevi dolaska do visokotemperaturnih superprovodnika i u skladu s tim planirati odgovarajući širi vlastiti rad na ovoj klasi superprovodnika.

Svetozar ZIMONJIĆ

Dodao bih prethodno rečenom da, kao prvo, treba utvrditi ciljeve podteme o superprovodnosti.

Drugo, da treba odmah naznačiti učesnike koji zaista imaju potreban kadar i kroz ovaj dokument ih pozvati da učestvuju u tome. Ne mislim da će bilo ko od njih to da odbije, pogotovo oni entuzijasti kojih je možda desetak u Jugoslaviji.

Treće, treba da se odmah naznači da se mora uspostaviti programska veza i programski sklad sa DC–5 koji, čini mi se, još nije došao na dnevni red, a ima vremena da se ovo unese ako već nije uneseno. Mislim, da se ovim društvenim ciljem može odmah stvoriti osnovno jugoslovensko jezgro, pa da se otvore vrata za sve one koji se mogu uključiti a nisu ovdje navedeni.

Da li se još neko javlja?

Možemo zaključiti diskusiju o ovoj tematskoj oblasti u smislu autentičnih stavova autora učesnika kolokvija o ovoj materiji.

ANU BiH
АНУ БиХ

ANU
ВіН
АНУ
БиХ

T.O.7. VAKUMSKA TEHNOLOGIJA U OBLASTI SKLOPNIH APARATA I POSTROJENJA

Borislav KOMLJENOVIĆ

U vezi sa ovim što je drug Mandić rekao – mislim da je vremenski period prilično široko ocijenjen, s obzirom da smo ipak neke stvari uradili. I ovdje važi ono što je važilo za superprovodnost: mislim da je i ovdje potrebno angažovati sve snage u Jugoslaviji koje su nešto radile na tome, jer je ovo prilično složena tehnologija.

Kod nas vlada nerealan optimizam da tu nema problema i da će se sve lako savladati. Ja sam na dva mjesta vidio tu tehnologiju u najrazvijenijim zemljama. Mislim da je to složena tehnologija i da joj treba posvetiti izuzetnu pažnju. Ali, čini mi se da smo tu ipak napravili nekoliko koraka, posebno kod keramike. Dosta se uradilo i sa metalizacijom. „Rade Končar" isto tako ima iskustva. Napravio je neke komore u svojim laboratorijama, a ima i na drugim mjestima ljudi koji su radili – s obzirom na primjenu vakumske tehnologije daleko šire nego što je to samo oblast elektroenergetike, mislim da i njih takođe treba okupiti. Uopšte, ja ove društvene ciljeve posmatram sa jugoslovenskog gledišta, jer ukoliko se zatvorimo sami među sebe, zbog ove nesretne besparice, i pokušamo da ova sredstva koja će stajati na raspolaganju sačuvamo samo za sebe, mislim da će to biti putpuni promašaj i da to nikako ne smijemo dozvoliti – posebno organizatori iz republičkog SIZ-a nauke pa do samih realizatora koji moraju obavezno prići angažovanju ljudi i institucija koje se vakumskom tehnikom bave, jer ćemo samo na taj način moći brže, sigurnije i kvalitetnije doći do cilja koji smo sebi postavili.

Mislim da smo dobro izabrali sve tematske oblasti, od superprovodnosti do vakumske tehnologije i čini mi se da je društveni cilj, bar kako ga ja posmatram, jedinstvena prilika u Jugoslaviji – a koliko znam ni jedna od republika nije prišla na ovaj način rješavanju društvenih ciljeva. Treba da budemo mjesto za okupljanje najkreativnijih kadrova koji će se sigurno vrlo rado odazvati da učestvuju na ovako modernim zadacima visoke tehnologije. To je jedinstvena prilika koju ne smijemo propustiti niti je dovesti do promašaja, jer čini mi se da je ovo, poslije gotovo 30 godina postojanja naučnih institucija u BiH, prvi put da je na najadekvatniji način pristupljeno rješavanju problema, i sa industrijskog i sa istraživačkog gledišta, tehnologija koje su vrhunskog karaktera.

Svetozar ZIMONJIĆ

Imam više pitanja u vezi s onim što proizilazi iz postavljenih ciljeva programa. Radi se, prije svega, o primijenjenom istraživanju i, jednim dijelom, o fundamentalnom segmentu.

Mislim da je period od 10 godina jako dug i da bi trebalo, podržavajući tematiku, okupiti na ovom programu i one centre u kojima se nešto radi u oblasti fundamentalnog istraživanja, u području vakumske tehnologije ili u primijenjenim istraživanjima ove tehnologije. Čini mi se da bi to vrijeme moglo da se skrati. Ne znam koliko je sa ovog fundamentalnog stanovišta stvar osvojena, ali mislim da dio koji se odnosi na takva bazična istraživanja treba da se na neki način proširi. Vrijednost, prije svega, leži i u rezultatima koji bi se dobili, ali i u kadru koji bi ovladao tim stvarnim znanjima, a ne samo prenošenjem rezultata koji su u svijetu već postignuti.

Ako to jest ovako kao što ovdje piše, onda je to stvar jednog pravca prodora koji može da nas dovede makar na nivo evropski primjenjivih tehnologija za jedan vremenski period. Čini mi se da bi vremenski period od pet godina u ovom području bio sasvim na mjestu, s tim da se na ovaj način intenzivira cijelo istraživanje.

Salih SADOVIĆ

Ja se pridružujem ocjeni da treba skratiti ovaj period, jer svi očekujemo relativno brzo konačni cilj – a to je proizvod, bilo da se radi o potrebama ili interesima industrije ili onih koji koriste takav proizvod.

Možda kod čitanja ovog teksta nije uočeno da se, u stvari, dostizanje ovog cilja zasniva na puno fundamentalnih istraživanja, istraživanja fenomena luka, gašenja luka u vakumu, istraživanja fenomena koji su prisutni u mreži, interakcije tog elementa sa mrežom.

Prema tome, i ova tematska oblast ima u sebi istraživanja opšteg karaktera.

Međutim, kompletna ova knjiga, odnosno pristup, je napravljen tako da su istraživanja opšteg karaktera ili fundamentalna istraživanja izdvojena u dvije posebne tematske oblasti pa se ovdje – da kažem – samo referensiraju dvije tematske oblasti.

Vitomir KOVAČEC

Uz istraživanje el. luka ovdje je veoma interesantno područje materijala. Materijali su presudni za ovu tehnologiju i mislim da tu ima veoma mnogo fundamentalnog, a kolidira, rekao bih, sa najnovijim razvojem u svijetu na području aluminijsko-oksidne keramike i drugih potencijalnih keramika, a posebno s ovim što je kolega spomenuo – s pitanjem fizikalnih pojava u el. luku vezanih za eksploataciju uvjete i niz koji su od veoma velikog značaja.

Ja bih ovom svemu dodao da ovo jeste primijenjeno istraživanje i ovako kako je koncipirano vezano je za fundamentalna istraživanja, koja su preduvjet da bi se ovo moglo realizirati. Međutim, postoji još jedan problem: osposobljavanje kadra za proizvodne kapacitete. Vakumska tehnologija nije dovoljno poznata u dijapazonima potrebnim za ovu tehnologiju proizvodnje i trebat će, sasvim sigurno, osigurati odgovarajuće školovanje i osposobljavanje kadra za tu tehnologiju, ako za primijenjeno istraživanje želimo i odgovarajuću rentabilnost ovakvog ulaganja u to istraživanje.

Predrag VUJOVIĆ

Ja bih rekao neke stvari koje su mi poznate a vezane su za ovaj program.

Ne znam da li ste s tim upoznati, ali aktivnosti vezane za jugoslovenski nivo postoje, samo to ne ide onako kako bismo mi svi skupa željeli. Ali, već godinama postoje ideje da se na neki način objedine radovi čiji su nosioci, da tako kažem, „Rade Končar", ENERGOINVEST i MINEL. Čini mi se da se nismo možda dovoljno p o t r u d i l i, ali i da je možda malo teže naći zajednički imenitelj, s obzirom da su nosioci upravo proizvođači, pa onda svako u svjetlu svojih pozicija na tržištu i postojećih tehnologija gleda na ovaj program. Ali istovremeno su tu i problemi ograničenja u kadrovima.

Međutim, mislim da bismo morali pokušati da kroz ovu priliku stvarno dođemo do jednog jugoslovenskog programa. Šanse su nam sigurno veće ukoliko se orijentišemo na onaj nivo koji i jeste predviđen u društvenim ciljevima, a to su fundamentalnija istraživanja i podloge za konkretni razvoj, gdje u krajnjoj liniji svaki od proizvođača može direktnu primjenu da provede kod sebe ukoliko se ne nađe zajednički jezik. Međutim, mislim da bi u tome trebalo pokušati naći zajednički jezik i u ovoj drugoj fazi. Na primjer, u ENERGOINVEST-u trenutno imamo SR-6 tehniku, ali istovremeno imamo i značajan program u vakumskoj tehnici i tehnologiji, s tim da smo kroz rad na ovom programu došli do saznanja, što je i kolega Kovačec rekao, da je sama oblast vakumske tehnologije vrlo interesantna, a nepokrivena u jugoslovenskim razmjerama ne samo za ovo područje.

S druge strane, već se dosta radi na parcijalnim programima koji čine sastavni dio ovog programa, tako da moram reći da kod nas postoji jedan dio integracije, u smislu da se rade i razvijaju keramike i cilindri za ovu tehnologiju, s tim da smo orijentisani na saradnju – odnosno planirani su ekonomski odnosi i isporuke za Sovjetski Savez, za SIMENS, WESTINGHAUS, a tu je i „RADE KONČAR" – tako da tih očiglednih interesa i elemenata ima.

Mislim da bi mi mogli, osim keramike, na drugom generalnom području naći zajednički jezik i to bi mogli biti kontaktni materijali koji su za nas od interesa, ne samo za vakumske tehnologije – to je tehnologija sintelovanja i trebalo bi taj aspekt kod društvenog cilja 5 malo više sagledati.

Vjerovatno će ovdje najveći problem biti (možda će nas to i natjerati da radimo zajedno) pitanje ekonomičnosti same realizacije proizvoda koji će proizaći iz ove tehnologije. Vjerovatno se radi o serijama koje bi trebalo da nas objedine. Gene-

ralno, vakumska tehnologija kad se gleda sa aspekta fundamentalnih istraživanja luka, materijala i same tehnike i tehnologije, zaslužuje da bude u okviru ovako jedinstvenog programa i ja se nadam da ćemo tu ipak naći zajednički jezik i okupiti kadrove kojih nemamo dovoljno.

Svetozar ZIMONJIĆ

Moja jedina sugestija je da se i ovaj program mora povezati sa DC–5, jer su u pitanju materijali.

ANU BiH АНУ БиХ

T.O.8. IZOLACIONI SISTEMI NAREDNE GENERACIJE OPREME ZA TRANSFORMACIJU I PRENOS ELEKTRIČNE ENERGIJE

Predrag VUJOVIĆ

Ja bih još dodao da je generalno mišljenje u našem Institutu da bi, praktično, sve ove tematske oblasti mogle da budu osnov zajedničkog jugoslovenskog programa sa drugim zainteresovanim institutima u jugoslovenskim razmjerama. U tom smislu smo imali neke načelne dogovore, tako da se nadam da ćemo se uspjeti pojaviti i sa ovim programom kao zajedničkim programom, jer je zamišljen kao program koji ne ide do kompletne implementacije nego do podloga za primjenu. Vjerovatno je onda tu lakše naći zajednički jezik.

ANU BiH АНУ БиХ

Salih SADOVIĆ

Mislim da smo mi kao zemlja zapostavili ovu oblast istraživanja materijala, pa i danas, kad smo u situaciji da realiziramo nekakav program da smo u situaciji da te materijale uvozimo, zavisni smo od toga uvoza. Često smo ograničeni cijenama tih uvoznih materijala, tako da nam to opterećuje konkretnu proizvodnju.

Mislim da je krajnje vrijeme da dublje zahvatimo ovu oblast.

Ova oblast takođe vrvi od fundamentalnih istraživanja, istraživanja fenomena i proboja, pražnjenja i istraživanja fenomena polja – temperaturnih polja itd. Mogu vam reći da se na mnogim univerzitetima u svijetu ovoj oblasti poklanja izuzetna pažnja. Veliki broj instituta i univerziteta u SAD, Engleskoj i evropskim zemljama dobar dio istraživačkog prostora posvećuje ovoj oblasti istraživanja izolacionih sistema. Radi ilustracije, recimo da Udruženje SAD inženjera koje ima desetak publikacija iz oblasti elektroenergetike generalno, ima dvije publikacije koje su posvećene izolacionim materijalima. Zato mislim da ovdje moramo uhvatiti korak ako želimo ozbiljnije prodore u oblasti elektroopreme, a bez fundamentalnog istraživanja u ovoj oblasti namamo šansi da postignemo konačni cilj.

T.O.9. OPREMA I POSTROJENJA SLJEDEĆE GENERACIJE I TEHNOLOGIJA TRANSFORMACIJE, PRENOSA I POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Predrag VUJOVIĆ

Ova tematska oblast je na granici onoga što bi trebalo da bude realizovano konkretnom primjenom zainteresovanih proizvodnih organizacija. Željelo se stvoriti neki minimalni prostor prethodnim istraživanjima koja bi mogla uticati na efikasnost ove druge faze.

Zato bih htio, na neki način, u ime ovih koji su ovo predlagali da tražim razumijevanje za, možda, odstupanje i različitost u odnosu na ove tematske oblasti prije i tematske oblasti koje slijede iza ove tematske oblasti.

ANU BiH АНУ БиХ

Svetozar ZIMONJIĆ

Kada sam čitao ovu tematsku oblast zaista mi se nametnulo pitanje o kakvom se istraživanju radi. Mislim da je to, prije svega, razvojno istraživanje. Jako mnogo ima toga. U osnovi je to usavršavanje postojećih proizvoda na bazi novih materijala i nekih novih ispitivanja koja bi opet poboljšala konstrukcione aspekte tih proizvoda.

Moja sugestija je, s obzirom na cjelinu ovog društvenog cilja i onoga u što on ulazi kao ukupan društveni cilj, da se ova tematska oblast suzi na onaj dio koji je sa donje granice primijenjenih istraživanja, dakle da se razvojna istraživanja isključe.

Dodao bih ranije rečenom jednu opštu opservaciju.

Naime, ne vidim ovdje nikakve smjelosti u istraživačkom smislu. Tu je osnov u jednom sigurnom standardu onoga kada se kreće svijet, gdje je svijet već zakoračio, gdje je svijet nešto implementirao i tome slično.

Mogu sigurno da kažem da je ova oblast TO–9 upravo to, iako bismo mogli napraviti neke stvari i prodore, ili kod tematske oblasti TO–9.8, gdje je bilo neke spremnosti, iako manje.

Zato je moja opšta sugestija da ovu tematsku oblast treba temeljitije preraditi, sa različitom težinom prerade u pojedinim poglavljima.

Što se tiče oblasti o štednji električne energije, lično mislim da bi se to moralo konkretizirati, jer je štednja, kao sveopći element, jedna ogromna tema. Međutim, mislim da bi bilo dobro da je lociramo na određene problemske tačke i da se to zaista uhvati fokus istraživanja. Onda bi bilo smisla da i ova oblast nađe ovdje svoje mjesto.

Predrag VUJOVIĆ

Kao što kažete, kad o štednji govorimo, možemo govoriti sa više aspekata. Konkretno u ovom programu, mogli bismo govoriti istovremeno o TO–9 i TO–10 sa tog aspekta.

U tematskoj oblasti su konkretni aparati i uređaji. Međutim, ako nije dovoljno naglašen u samoj koncepciji pojedinih užih tema, to bi bio aspekt o štednji i smanjenju gubitaka itd. U konkretnim komponentama, a TO–10 bi baš sa tog aspekta, preko razvoja integrisanih sistema trebalo da da jedan pristup boljem i racionalnijem upravljanju i korištenju električne energije, u čemu su u mnogim zemljama otišli daleko u odnosu na nas. Vjerovatno bi sa nekog društvenog aspekta u ove dvije tematske oblasti trebalo da se dade akcenat na štednju da bismo imali neku veću podršku i značajnije opravdanje, mada mislim da su obrađivači podrazumijevali da je to bitan aspekat svega onog što bismo radili u ovoj proizvodnji. Jer, danas imate zahtjeve od razvijenijih i od tržišta tako diktirane da, ukoliko ne zadovoljavate taj aspekt, hendikepirani ste i na tržištu u svojoj ponudi.

ANU BiH АНУ БиХ

Vitomir KOVAČEC

Smatram da smo kao zemlja u tehničkom i tehnološkom smislu vjerovatno najveći doseg u svjetskim razmjerama – upoređujući sa sa svijetom, postigli upravo na ovom području.

Ne bih htio puno ponavljati, ali dobro je kazati da smo mi vlastitim snagama razvili proizvodnju i najveći dio komponenata, da smo potpuno samostalni na tom području, da radimo postrojenja proizvodnje, prijenosa i potrošnje električne energije.

Mislim da se ovdje postavlja jedno mnogo drugačije pitanje od ovoga kako je koncipirano. Ovo je praktistički pristup ovom području. Međutim, htio bih reći da se danas na tom području postavlja jedan problem koji je mnogo širi i dugoročnijeg karaktera, a to je: kakvu će funkciju odigrati u budućem razvoju tog područja novi materijali, nove tehnike, što će informatika i mikroelektronika, kao i drugi utjecajni faktori? Mislim da bi to područje trebalo unapređivati i obraditi. Iz ovih programa se ne vidi mnogo nastojanja niti ciljeva koji su u tom pravcu usmjereni. Možda ja to nisam detaljno pročitao, ali dobija se takav dojam. Smatram da će mikroelektronika, zatim ovo o čemu govorimo: reduciranje potrošnje, supravodljivost, reduciranje potrošnje i gubici u tim sistemima, što znači ekonomika korištenja tih

sistema, odigrati presudnu ulogu i znanstveni doprinos na tom području bi u velikoj mjeri pomogao da današnjim raspoloživim kapacitetima i današnjim raspoloživim znanjem učinimo korak u konkurentnosti tih proizvoda u neposrednoj budućnosti u zemlji i u svijetu.

Inače, ovakvi istraživački projekti se operacionalno vode u većim privrednim organizacijama, npr. „Minelu", „Radi Končaru", „Iskri" i dr. i na mnogim drugim područjima, ali jedan ovako koncipirani projekat ili suma projekata koja u tom smislu daje nove osnove za razvoj tog područja, sasvim sigurno je da bi to bilo od vrlo velikog interesa za sve u zemlji.

Salih SADOVIĆ

Slažem se sa kolegom. Jasno je svima da je bez dubokog, intenzivnog i širokog istraživačkog rada i angažovanja puno nauke na svemu ovom nemoguće ostvariti ciljeve kojima se teži. Recimo, za razgovor o projektovanju nekakvog uređaja sa smanjenim gubicima potrebno je puno konačnih elemenata ili modeliranja. Smanjenje gubitaka u sistemu znači puno izračunavanje, optimizacije itd.

Vjerujem da su autori ovih papira to imali u vidu, ali su zaboravili da to napišu, tako da se stiče utisak da je puno toga istraživačkog ovdje propušteno. Mislim da se mogu izdvojiti zajednički problemi koji su duboko naučnoistraživački, koji su onda osnova – mislim na mikroelektroniku, na informatiku, na vještačku inteligenciju i na sve aspekte moderne tehnologije koji su duboka podloga dostizanja ovih ciljeva.

To nedostaje ovoj kompletnoj skupini papira u TO–9.

ANU BiH АНУ БиХ

Svetozar ZIMONJIĆ

Ovdje je data jedna ideja integrisanih sistema prenosa i distribucije električne energije koja bi se mogla shvatiti u smislu upravljanja sistemom u realnom vremenu. Zašto ne bi bilo moguće – čini mi se da bi bilo sasvim istraživački korektno – da se u konceptu takvog upravljanja pogleda redefinisani EPS i kakve reprekusije i kakve tehnologije treba uvesti u ovaj sistem da bi takvo upravljanje bilo moguće.

Mislim da je ovo dosta apstraktna tema kad se gleda njen krajnji cilj, tj. što znači upravljanje u realnom vremenu danas, i to na bazi postojeće opreme. Istina, ima algoritama koji danas realizuju neka upravljanja vez teškoća, ali očito limitirani nivoom sposobnosti prirode (tj. EPS) sa kojom se operiše.

Ovdje mi jednostavno nedostaje smjelosti i prodora. Ja se slažem sa prethodnim diskutantima koji su rekli da smo mi tu dosta samostalni i da bi bila velika šteta sada zaostajati, pa da sutra ili za nekoliko godina osjetimo da smo ponovo u jednom disparitetu.

Smatram da, konceptualno, ova oblast mora imati jednu cjelinu, jedan opšti cilj. To je upravljanje u realnom vremenu sa sistemom u cjelini u kome neki njegovi dijelovi (priroda, tehnologije, tehnološke opreme) moraju da se vide onakvim kakvi

moraju biti 2000. godine. To daje osnov za mjenjanje ovih djelova sa gledišta integralnog upravljanja ZES-om, i to u sebi. Takav cilj sadrži zaista jednu smjelost, jedan pokušaj prodora, pa neka bude i djelomično uspješan. Na kraju krajeva, mi smo i u našem SIZ-u nauke i u našim naučnim krugovima prelomili da je uspjeh i ono što se dokaže kao nemoguće.

U tom smislu ne predlažem da se odbaci oblast, nego da se ona, sa svim ovim učesnicima redefiniše tako da može da zadovolji neke od prilaza koje smo ovdje iskazali.

Predrag VUJOVIĆ

Mislim da smo, čini mi se, blizu jednog zaključka u smislu da bi u najmanju ruku i redoslijed razmišljanja, a i redoslijed materijala i prerade ovog kompletnog dijela trebalo da bude TO–10, pa onda TO–9. To je upravo ova filozofija o kojoj ste govorili da se definiše, a iz toga onda kao posljedica da proizađe ovaj koncept o pojedinim aparatima, uređajima, tehnikama i tehnologijama.

Možda je tu mala nespretnost u samoj koncepciji, u samom redoslijedu izlaganja, ali rekao bih da smo bili blizu toga da upravo ovako zamišljamo taj dio.

Možda je malo opterećenje u izradi samog materijala bilo što je bilo puno učesnika, tako da je ovdje u TO–9 bilo puno učesnika koji su gledali svoj uski aspekt, a onda je poslije toga došla TO–10, a bilo bi dobro da je obrnuto i trebalo bi sigurno promijeniti redoslijed da prvo ide ovaj program TO–10 i da se na njega stavi akcenat, a da se sa nekim još eventualnim idejama doradama generalni koncept definiše i onda da se ide konkretno.

ANU BiH АНУ БиХ

ANU
ВіН
АНУ
БиХ

T.O.10. INTEGRISANI SISTEMI PRENOSA I DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Predrag VUJOVIĆ

Dok se ostali drugovi predomišljaju šta da kažu, ja bih samo rekao da se upravo ovdje samo zamišljalo da svi aspekti uvlačenja aspekta mikroelektronike i mikroprocesora i ovih novih tehnologija za koje se osjeća da mogu promijeniti i, u stvari, mijenjaju filozofiju, da budu ovdje obrađeni kao koncept.

ANU BiH АНУ БиХ

Svetozar ZIMONJIĆ

Ja bih ovdje imao izvjesnih sugestija.

Po onome što je i kako je ovdje napisano, ja bih to mogao protumačiti kao što sam malo prije rekao: upravljanje tehnologijom elektroprivrednog sistema u realnom vremenu i analiza elemenata te tehnologije sa gledišta njene sposobnosti da se tome podvrgne. To je jedan segment ukupnog upravljanja elektroprivrednim sistemom.

Za mene je, čini mi se, jako značajno (vraćam se na onu prethodnu misao) ono što oni koji se bave problemom upravljanja elektroprivrednim sistemom i razvojem raznih algoritama i modela za upravljanje često zaboravljaju, tj. da i prirode sa kojom se upravlja može i treba da bude zamjenjiva – dokle da trpi promjene uslovljene zadaćom upravljanja. Taj nedostatak uslovljava da se onda sukobljavaju sa problemom često vrlo strogih ograničenja ili, da kažem njegovih upravljačkih rješenja koja, zapravo, u praksi ne mogu da funkcionišu. U modelima da, ali u praksi ne.

Dakle, nedostaje taj dio promjene dijelova i konfiguracija realnog elektroprivrednog sistema. Čini mi se da bi to trebala da bude jedan segment ovog programa.

Ali, da bi se to moglo napraviti, mislim da se mora ovdje pridružiti prethodna filozofija ili, ako hoćete, izvjesna rješenja: koncepti tih rješenja koji danas već figuriraju o kojima se raspravlja u naučnim krugovima, rješenja ukupnog upravljanja elektroenergetskim sistemom, u kome – moram odmah da kažem – upravljanje u

realnom vremenu, dakle upravljanje dinamikom tehnologije, ima svoje sigurno mjesto ali nije jedina upravljačka varijabla. Odatle je, ja mislim, i iznikao interes za ovo.

Bilo bi jako dobro i preporučio bih da se malo ova tema u smislu reda stvari obrne, da se vidi ciljno ovaj istaknuti element, pošto on spada u ovaj društveni cilj. Mislim na dio koji se odnosi na tehnološki aspekt upravljanja, sa namjerom upravljanja u realnom vremenu i da se on poveže i sa gornjom hijerarhijom upravljačkog sistema, gornjim slojevima, kojih ima više, barem po onome što danas teorija daje.

U tom smislu mislim da bi bilo dobro da se pridruže i neke druge istraživačke jedinice i naučni potencijali da bi se to moglo koncipirati, s jedne strane, i, s druge strane, da se onda vidi da li je u nekim drugim društvenim ciljevima, a meni se čini da to ima u DC–9, jedan dio problema obuhvaćenih upravljanjem složenih sistema. Mislim da bi tada ova tematska oblast imala jake reperkusije na cjelinu društvenog cilja DC–9, da je došlo vrijeme da upravljački aspekt i korespondencija između tog područja i problemskog područja elemenata i dijelova iz kojih se sastoji priroda sa kojom se želi upravljati dobije mnogo veći značaj. To do sada nije bio slučaj. Svak se sa svoje strane spoticao o taj problem.

Prvi put se izuzetno ozbiljno postavio taj problem na tzv. fleksibilnim linijama. To je prvi put da se, zapravo, ako se želio riješiti korektno ovaj problem, paralelno moralo ići sa izgradnjom tehnologija i upravljačkih sistema.

Tamo gdje je ta korespondentnost uspjela da se ostvari na nekom dovoljno dobrom i konzistentnom nivou, tamo su stvari bile racionalne, a tamo gdje nije, stvar je riješena ili glomaznošću ili na izuzetno skup način, a mislim da je ovo područje elektrotehnike, posebno ovo područje energetike, takvo područje koje ne može da čini grube previde ili da trpi glomazna ili skupa rješenja. Za neka druga područja to još može da se izdrži u prvoj fazi razvoja.

Zato mislim da bi za ovu oblast, koja nije velika i ne traži velika sredstva, trebao veliki broj ljudi i materijalnih potencijala. Njena koncepcija bi dala opšti uslov naučnog rješavanja drugih pitanja u vezi s idejom i pravcem istraživanja.

Salih SADOVIĆ

Mi smo se bili opredijelili da kontinuirano pratimo sistem, ali na kraju smo konstatovali da zbog velikih gubitaka ne možemo sistemski postaviti stvar.

Svetozar ZIMONJIĆ

Ja sam se dosta bavio ovim problemom upravljanja složenih sistema, pa bi se činilo da je dosta složen ovaj elektroprivredni sistem i da je tehnologija ta koja ga dobrim dijelom drži kompaktnim, tako da bi se na tom području moglo mnogo toga istraživati.

Taj fenomen neskladnosti između rješavanja problema upravljanja i konstrukcije opreme, toliko je sada izbio u prvi plan da se postavlja pitanje neracionalnosti primjene informacionih tehnologija u sadašnjem sistemu. Ona jeste nužna, ona poboljšava stvar, ali sa gledišta jednog racionalnog sistema ona je neracionalno smještena u taj prostor.

ANU BiH
АНУ БиХ

ANU
ВіН
АНУ
БиХ

T.O.11. RAZVOJ EKSPERIMENTALNE BAZE

Svetozar ZIMONJIĆ

Ja ovdje imam jednu ideju.

Smatram da su ovo veoma značajna ulaganja i značajan eksperimentalni nukleus, iako ima dosta toga već napravljenog. Postavio bih pitanje da li je moguće, s obzirom da sve to treba onda dalje da se dograđuje, obnavlja oprema i slično tome, – da se autori ovoga programa povežu na jugoslovenskom planu i da se vidi šansa i mogućnost za stvaranje nekih jugoslovenskih centara eksperimentalnog nivoa. Možda to i ne treba da bude kompletno, nego u segmentima za koje eksperti koji rade u tom području vide da je svrsishodno i racionalno jer gotovo svaki dan dolaze nove tehnologije, nova eksperimentalna oprema koja traži ulaganja. Praćenje i držanje u kursu svijeta je nemoguće na način koji smo to do sada radili.

Toliko o tome.

Ko se dalje javlja?

Borislav KOMLJENOVIĆ

Javljam se pošto sam ja, čini mi se, ovdje najstariji i najbliži ovoj oblasti, posebno u formiranju i izgradnji laboratorija, jer smo od prvog trenutka pravilno shvatili da bez eksperimentalne baze nema velikih dostignuća. Kao što se mora, na jednoj strani, njegovati fundamentalnost – što smo mi željeli da preuzme fakultet i da on bude preteča ispred istraživačkog instituta, da on teoretski stvara fundamentalnu bazu – tako isto smo shvatili da bez dobro opremljenih laboratorija nema velikih dostignuća. To se stvarno i pokazalo u praksi.

Upinjali smo se, uz minimalnu pomoć šire društvene zajednice da izgradimo eksperimentalnu bazu. I pored laboratorija koje su nužne kao što je visoki napon, niski napon, izolacioni materijali itd., treba imati i laboratoriju velike snage koju smo djelimično izgradili u Dobrinji.

Nekada je postojao Savezni fond za nauku, koji nam je nešto dao. Međutim, na tome se sve završilo.

ANU BiH АНУ БиХ

Nisu uspjela sva naša nastojanja da u to uvedemo i ostale, kao što je to u razvijenim zemljama, jer nije samo industrija ta koja treba da ulaže u izgradnju laboratorija nego je tu uvijek udružena i elektroprivreda. Takav primjer je u Italiji, Holandiji, Francuskoj i, što je naročito interesantno, najveća laboratorija velike snage po svojim parametrima je u Holandiji gdje je također kapital uložen sa svih strana za njenu izgradnju i održavanje. Mi to nismo uspjeli.

Nismo uspjeli čak ni u našoj republici – Bosni i Hercegovini. Ne finansijski, nego ni simbolično da ta naša eksperimentalna stanica bude i član Elektroprivrede. To nam je oborio čovjek koji nije uopšte iz oblasti elektrotehnike, a evo sad se konačno pokazalo da se bavio i kriminalom, jer je smijenjen pošto je pravio takve malverzacije i korupciju u organizaciji u kojoj je bio neposredni rukovodilac. On je sa nipodaštavanjem skinuo i odbacio ovaj naš prijedlog koji je mukotrpno prodirao od organizacije do organizacije u Elektroprivredi.

Mislim da sugestija predsjednika ostaje i dalje, jer je to toliko značajno ne samo za nas nego za gotovo čitavu zemlju. A s druge strane, bilo bi vrlo poželjno da u njenom finansiranju, pošto je to opet slučaj u svim zemljama, pogotovo bogatijim i daleko industrijalizovanijim nego što je Jugoslavija, da se to i ostvari.

Mislim da bi bila dobra sugestija i od strane Akademije nauka, SIZ-a nauke itd. da se pokuša ponovno udruživanje – ako ne može investiranje, onda bar održavanje i koncentrisanje svih snaga da se ta laboratorija iskoristi. I to bi bio veliki korak, bar u prvom periodu, jer ako želimo da imamo nekakav kontinuitet, tu nikad nema završene investicije već se kontinualno radi na poboljšavanju, dotjerivanju i proširivanju, kao što sada mi želimo da izgradimo taj sintetski krug, i mi ga moramo izgraditi.

Mi ne bismo postigli rezultate koje smo postigli u sopstvenom razvoju opreme da nismo imali te laboratorije. U inostranstvo može se na ispitivanje otići samo da se izvrši atestiranje, ali da bi se vršilo eksperimentisanje sa materijalima, sa varijantama rješenja, to je isuviše skupo a često i neizvodljivo, jer su te laboratorije obično veoma angažovane, a posebno skupe i nemoguće je eksperimentisati sa nizom varijanti, kao što se može u svojoj laboratoriji.

Prema tome, sugestija druga predsjednika Akademije je sasvim na mjestu i treba opet da pokušamo, jer mislim da nikad ne treba odustati od neke ideje, posebno ako se radi o udruživanju i angažovanju šireg kruga industrije i elektroprivrede. Tačno je da je trenutak nepogodan s obzirom na sve ove naše Obrovce i Agrokomerce.

Međutim, ja ću citirati našeg pokojnog predsjednika Bluma, koji je rekao: „Kad ti je najteže, onda najviše ulaži u istraživanje i nauku." I stvarno je to tako ukoliko želimo da se izvučemo iz ovoga bezdana koji nam ne dozvoljava da iz njega izađemo i budemo među onim razvijenim, odnosno da plasiramo svoje robe na ona tržišta koja to mogu i da plate.

Prema tome, eksperimentalna baza je ključ u ovoj oblasti ako hoćemo da idemo naprijed, jer bez istraživanja, stalne izgradnje, usavršavanja i modernizacije mjerne tehnike mi ne možemo ići naprijed kako bi trebalo i kako smo ovdje koncipirali.

Jer, nijedna od ovih prethodnih tematskih oblasti, za koje smo zaključili da su nam dobre i osmišljene, ne može se realizovati bez eksperimentalne baze.

Predrag VUJOVIĆ

Drug Komljenović najbolje zna kroz koje smo mi muke prolazili držeći na leđima ovakav teret. U posljednje vrijeme i danas ovi društveni ciljevi i njihovo pokretanje nam je dalo ohrabrenje u razmišljanjima da pokušamo govoriti makar o republičkom laboratorijskom kompleksu, a u tim razmišljanjima sazrelo je i nadošli smo na ono što je svugdje već realnost i istina, odnosno o čemu se nigdje drugo i ne razmišlja.

U istočnim zemljama i u zapadnim zemljama postoji jedan laboratorijski kompleks takvog nivoa kakav mi u Jugoslaviji djelimično imamo u nekim oblicima i začecima, ali razuđen na jugoslovenskom nivou. U tim razmišljanjima mi smo otišli malo dalje. Počeli smo razgovarati sa kolegama koji istu muku muče.

Tu je i kolega Kovačec. Posljednji naši razgovori su bili o tome da se iskoristi ova inicijativa koja je došla sa saveznog nivoa da se formiraju savezni fondovi za podsticanje, mislimo, vaš ovakvih programa – pored ostalog, i da zajednički formiramo prijedlog razvoja laboratorijskog kompleksa za elektroenergetiku jugoslovenskog nivoa, gdje ne bismo insistirali na tome da taj kompleks bude na jednom mjestu u smislu nekog kruga od 500 metara ili kilometar, nego da se racionalno postavimo tako da, recimo, mi ovdje budemo nosioci dijela toga laboratorijskog kompleksa u oblasti sklopnih istraživanja i ispitivanja, da, na primjer, u oblasti visokih napona (govorim uslovno jer to su začeci razmišljanja koja treba definisati) budu pod patronatom SR Hrvatske ili „Rade Končara" i da u tim daljim razmišljanjima, da razradimo elemente tog ostalog laboratorijskog kompleksa.

Time bismo se bar djelimično približili situaciji da je, na primjer, u Francuskoj sve to objedinjeno u jedinstvenoj organizaciji, da je u Italiji sve objedinjeno, da je u istočnim zemljama to objedinjeno pod jednim ministarstvom itd.

Ja lično mislim da mi tu nemamo izlaza, nego da nam je to jedini put kojim možemo ostvariti preduslove da uopšte govorimo o realizaciji svih ovih programa na jugoslovenskom nivou.

Prema tome, potpuno podržavam ovu ideju i, koliko sam ja informisan, društveni ciljevi i uopšte politika na nivou BiH je takva da će to biti ne samo podržano, nego i uslovljeno, s obzirom da nema dovoljno sredstava, jer koliko god da ih ima postoji raspoloženje kod drugih zainteresovanih.

Profesor Mandić me je podsjetio da je donedavno radio u Elektroprivredi BiH. Mislim da bi se situacija morala razvijati u tom smislu da svi sa svojih aspekata pokušamo nametnuti sistemska rješenja da, na primjer, sve investicije, koje u elektroprivredi i elektroenergetici nisu male, moraju biti prećene izdavanjima u ovakve svrhe. To su takve cifre i zanemarivi procenti udjela u tim investicijama te nema smisla uopšte razgovarati o njihovom racionalnom korištenju ukoliko nema eksperimentalne baze.

Čak i ta sistemska rješenja, ne znam kako i preko koga, ali najveći problem – koliko ja vidim – biće upravo elektroprivreda, odnosno JUGEL, odnosno taj sistemski dio.

Kako vidite, iako to ovdje nije, ja svugdje koristim situaciju da ovo podvučem.

Svetozar ZIMONJIĆ

Da li se još neko javlja za riječ?
Ako se ne javlja, prelazimo na TO–12.

ANU BiH
АНУ БиХ

T.O.12. RAZVOJ NUMERIČKIH METODA I TEHNOLOGIJA ISTRAŽIVANJA OPŠTEG KARAKTERA

Salih SADOVIĆ

Ova tematska oblast je zamišljenja tako da bude, na neki način, podrška određenom broju zadataka koji se planiraju raditi. Prema tome, ona bi obuhvatala rad odgovarajućih modela, pa nakon toga numeričkih postupaka, a konačan cilj je dostizanje nekog visokointegrisanog sistema računarskog projektovanja, analize pa možda i upravljanje.

Mi već nekoliko godina radimo na tom području. Dakle, ne počinjemo sada raditi na tome. Mislimo to intenzivirati.

Uspostavili smo saradnju sa velikim brojem univerziteta i instituta u svijetu, a u zemlji imamo izvanrednu saradnju sa dva fakulteta koji su vodeći u ovoj oblasti.

Glavni cilj nam je, pored postizanja ovoga sistema za računarski orijentisanu analizu i projektovanje, osposobljavanje što većeg broja mladih istraživača. Tako smo na našem fakultetu pokrenuli postdiplomski studij koji dobrim dijelom prati ono što namjeravamo raditi, tako da će veći broj magistarskih radova i doktorskih radnji doprinijeti dostizanju ciljeva koji su ovdje navedeni.

Želio bih da ukažem na jedan problem, ali ne znam da li mu je ovdje mjesto. Kad govorimo o laboratorijskoj opremi, naveo bih pojavu koja je godinama kod nas bila prisutna. Naime, mi smo kao zemlja, odnosno Bosna i Hercegovina kao republika dugo nabavljali opremu – računare koji su imali vrlo skromne performanse kada su u pitanju tehničke aplikacije.

Kad pogledate kod nas u zemlji jedino Akademija kopnene vojske u Zagrebu ima računar koji ima karakteristike koje mogu koristiti za tehničke aplikacije. Mislim da je to neki SBS-računar.

Inače, za analize, posebno kada se radi o analizi iz oblasti elektroenergetike, bilo da se radi o analizi energetskih sistema ili o projektovanju komponenata električnih aparata i postrojenja, redovno se susrećemo sa izuzetno velikim sistemima jednačina ili nejednačina, linearnih ili nelinearnih problema, optimizacije itd., a to postojeći računari koji su oko nas nisu u stanju da savladaju. Možemo riješiti standardne probleme. Recimo, računari tipa VAKS, koji su čak nova generacija, vrlo su skromnih performansi kad su ove aplikacije u pitanju.

Dakle, moj prijedlog je da razmotrimo i predložimo Univerzitetu, SIZ-u nauke i Elektroprivredi da se u regionu Sarajevo i okoline nastoji nabaviti jedna mašina koja bi bila opšteg karaktera za tehničke aplikacije. Takva mašina, recimo, ima

visoku preciznost računanja sa 64 bitne riječi, ima brzinu procesiranja tehničkih proračuna koji su 300 puta brži od onih kojim danas raspolažemo.

Naše kolege koje se ovim bave u svijetu koriste se 500 puta bržim mašinama, a mi često nabavimo nekakvu nekompaktibilnu mašinu, a onda čekamo po deset sati na varijantno rješenje.

Prema tome, mislim da bi sa ovog mjesta to trebalo poručiti svima onim koji mogu doprinijeti nabavci jedne ovakve mašine, koja bi onda bila u mreži naših računara i da se putem odgovarajućih modela dade na raspolaganje svim korisnicima ovakvih proračuna. Za to sigurno ima interesa „Energoinvest", „UNIS", Elektroprivreda, kao veliki privredni sistem, a isto tako i tehnički fakulteti i instituti koji se bave ovim radom.

Moj kolega Pavle zna da i njima često zapne i da nisu u stanju zakačiti neki problem jer nemaju odgovarajuće mašine.

To danas nisu više ni velike pare. Takva mašina se može nabaviti za, recimo, 400–500 hiljada dolara. Dakle, po cijeni jednoga VAKSA, ali ako je namjenski kupimo. Razlog je bio što oni koji su imali problema sa izračunavanjem nisu bili prisutni kod kupovine takvih mašina. Mislim da se kolege informatičari neće naljutiti, ali njima trebaju druge mašine. Njima trebaju mašine za obradu sa velikim brojem procesiranja podataka. Oni se ne bave proračunima koji se pojavljuju ovdje.

Ja sam razgovarao sa kolegama na Univerzitetu. Oni su spremni podržati ovakvu akciju, jer postoji jedna linija nabavke opreme putem Univerziteta. Ako ta linija starta mislim da bismo mogli zajedničkim snagama obezbijediti jednu ovakvu mašinu.

To je moj prijedlog, ako može da odavde krene.

ANU BiH АНУ БиХ

Svetozar ZIMONJIĆ

Možda bi bilo moguće da ovu misao koja tangira i DC–9, a tangira i istraživače koji će se baviti pitanjima materijala da bi u okviru ovakvog poduhvata društvenih ciljeva, vraćajući se sada na onu tematsku oblast što je bila ovdje predviđena kao eksperimentalna baza – da razgovaramo o modernoj eksperimentalnoj računarskoj bazi koja bi mogla da posluži jednom dobrom broju društvenih ciljeva, i to ne ciljevima ograničenim vremenom nego tematici koja će se u tim ciljevima istraživati i poslije perioda koji je određen u ovim društvenim ciljevima – dakle, za jedan dugotrajniji prostor istraživanja.

To bi bilo jako dobro da se sada nađe nekakav modus organizacije koja bi se okupila na bazi svih ovih društvenih ciljeva koji su do sada prošli određene faze rasprave i da se u njima vidi da jedan broj zahtjeva i potreba u tim istraživanjima može biti realizovan putem jednog centra, umjesto parcijalnom distribucijom potencijala na raznim mjestima gdje svaki od njih očito rješava samo dio lokalnih problema. Mislim da bi to bilo jako dobro.

Što se tiče ove tematske oblasti, mislim da je ona dobro orijentirana i povezana sa prethodnim istraživanjima. Ona obuhvata ono bazično, u smislu problema koji treba da se zahvate, i vjerovatno najveći problem neće biti u samoj organizaciji

izrade softvera koji se budu stvarali, nego u perfekciji drugih tehnologija i spoznaja njihovih priroda, što leži na drugoj strani.

Koliko znam, jedna od tema iz ove TO je otvorena i za međunarodnu saradnju i povoljno je da se takva saradnja ostvari gdje god je moguće u okviru ovog DC.

Otvaram sljedeći dio rasprave koji se odnosi na cjelinu ponuđenog projekta, sa aspekta programa koji su ovdje ponuđeni.

Predrag VUJOVIĆ

Ja možda mogu samo pretpostaviti da će to biti odraz situacije u kojoj se naša radna organizacija „Dalekovodi" našla među prvima u svijetu po afirmaciji na području proizvodnje dalekovoda i realizaciji tih poslova.

Pored toga, pri „Energoinvestu" postoji proizvodnja kablova u Duvnu, a u programu realizacije „Energoinvesta" je tvornica optičkih kablova i s obzirom da je TO–9 dosta povezana sa postojećim proizvodnjama, smatra se da je ovaj dio neravnopravno zastupljen.

Ovaj program je inače slika kadrova koje smo imali na raspolaganju.

ANU BiH АНУ БиХ

Svetozar ZIMONJIĆ

Mi moramo ostvarati istovremeno i kadrove i dobiti rezultata, samo nisam siguran da bi to trebalo ovdje doći, nego na drugom mjestu.

Da li ima još nekih sugestija?

Vitomir KOVAČEC

Iako ste rekli da ne govorimo danas o financijskim sredstvima, ipak bih želio reći da su to ogromna sredstva. Ako se uzme da je ovo rađeno 1986. godine, onda je to danas najmanje dvostruko.

Na to sam želio ukazati zbog jednog drugog elementa za koji mislim da je još limitirajući faktor, a to je kadrovska osnova koja je potrebna za realizaciju ovog programa.

Ovdje se kaže da ukupno treba osposobiti 55 novih doktora znanosti, sada ih ima 21, a to znači jedan i pol puta više nego što sada postoji, a taj dosadašnji kadar je stvaran od kada smo počeli pa do danas. Sličan odnos je i kod magistara. Treba 78 novih kraj već postojećih kadrova. Kod specijalista mislim da je lakša situacija i kod VSS nije baš beznačajna.

Taj kadar je očito ovdje računat sa svojim efektivnim angažmanom, što znači da ga treba stvoriti i treba biti angažiran da bi dao ciljeve koji su ovdje postavljeni.

Naime, to govorim zbog toga što želim da odam priznanje drugovima i drugaricama koji su zaista koncipirali sve, i želio bih ovom prilikom pohvaliti ovaj trud, jer je zaista dan jedan koncentriran pregled sadržaja projekta.

Međutim, ovaj opseg kadra je toliko ogroman i ja lično smatram da će biti veoma velikih problema ako se žele koncipirati ovi programi ovako kako su oni u smislu angažmana predloženi. I zbog toga sam smatrao da je potrebno ukazati na ovaj značajan element.

Budući da je ovo koncipiranje pošlo baš iz ove republike, mislim da bi ona trebalo da bude jezgro oko kojega bi trebalo da se povezuju svi na nivou zemlje. Mislim da ni na nivou zemlje neće biti jednostavno realizirati ovaj kadrovski potencijal koji bi trebalo angažirati na ovim projektima. S obzirom da su oni veoma značajni, mislim da ćemo šansu za realizaciju ovakvog koncepta i ovih ciljeva imati ukoliko zaista uspijemo aktivirati kadrovsku osnovu koja može to da radi.

Još jedanput predlažem da se povezivanje sa ostalim kapacitetima i koordinacija svih kapaciteta u zemlji više razradi zajednički i uzme u obzir mnogo više nego što je u ovim projektima. To zbog toga što su ovo znanstveni potencijali, a mi svi dijelom znanstvenoistraživački radimo. Mislim da bi te snage trebalo koncentrirati, a onda i eksploataciju i elaboriranje, pa će onda trebati deset puta više sredstava koja treba da se rentiraju preko odgovarajućih industrijskih kapaciteta koji će dati i rezultate.

ANU BiH АНУ БиХ

Svetozar ZIMONJIĆ

Mislim da se mogu pridružiti ovom što je drug Kovačec iznio u svojim sugestijama, jer to je činjenica.

Moja sugestija bi bila sljedeća: da se u ovim tematskim oblastima ne kaže „mogli bi raditi" nego da se pojedinci i institucije direktno pozovu na učešće u realizaciji određenih tematskih oblasti. Ne vidim razloga da tematsku oblast ne vodi ona institucija u Jugoslaviji koja to najbolje umije, a da instituti iz BiH učestvuju.

Drugo, na bazi programa DC–8 formira se konzorcijum. Zašto da se iz tog ugla interesa, pa prema tome i boljeg povezivanja, u taj konzorcijum ne pozovu institucije o kojima je danas bilo riječi – i RADE KONČAR, i MINEL i drugi proizvođači koji će biti učesnici konzorcijuma. Dakle, i institucije i učesnici u tom konzorcijumu.

Mislim da bi neki od ciljeva tada mogli biti ambiciozniji, a da bi to ujedno bila i šansa da se sa nekim od tematskih oblasti koje zahvata ovaj društveni cilj – konzorcij pojavi i na saveznom nivou i to, praktički, sa već gotovim materijalima, sa cijelom konstrukcijom. Koliko ja znam, uslovi koji su tamo dati gotovo potpuno odgovaraju uslovima datim u DC–8. Naravno bila bi potrebna dorada ciljeva i dopuna ansambla koji će učestvovati.

Predrag VUJOVIĆ

Želim da kažem da smo mi svjesni da su ovo ogromna sredstva. Kad smo razmišljali kako uopšte raditi ovaj program, odlučili smo, na neki način, da budemo pomalo i bezobrazni, da tako kažem, jer pitanje je gdje je taj krug presječen.

S jedne strane, mi pamtimo vrlo dobro situaciju kad su instituti bili u strahovito lošem položaju, pa smo sada malo stabilizovali stanje, ali smo stalno na nekoj ivici i granici, gdje smo stavljeni u poziciju da vječito strahujemo, da nam bježe kadrovi, da imamo ili nemamo za sutra obezbijeđena sredstva, itd. U takvoj situaciji je teško govoriti o nekim velikim programima, velikim programima obezbjeđenja kadrova, dovođenja ljudi, a znamo da za stvaranje ekipa koje treba da daju nešto na svjetskom nivou treba vremena. Treba veliki broj kadrova da bi se selekcijom došlo do onih koji mogu davati svjetske rezultate, tako da smo mi pomalo zažmirili na postojeću situaciju i rekli: „Daj da pokušamo procijeniti koliko smo pametni i šta bi to trebalo da bude, pa u narednim koracima da to korigujemo sa razvojem situacije . . .".

Ako konzorcij bude stvarno jugoslovenski, vjerovatno će i ovo sve biti realnije i po kadrovima i po sredstvima.

Konzorcij, odnosno Privredna komora će možda daleko drastičnije korigovati ovaj program nego što smo se mi ovdje dogovarali da ga korigujemo u tehničkom smislu, ukoliko sredstva budu značajnije rezana, itd.

Ja sam htio samo ukratko da objasnim da mi nismo nesvjesno i ne vladajući situacijom ovakve cifre stavljali i za kadrove i za sredstva, a moram da kažem da je ovaj program pravljen 1985. godine, da je ta procedura trajala i protegla se, uključujući i tehničku obradu na 1986. godinu, tako da su godinu i po ili dvije godine neki segmenti stari. U međuvremenu se ipak nešto radilo, neki od ovih instituta imaju i određen broj stipendista, situacija u kadrovima se nešto malo popravila, ali to nije ni blizu onoga što je ovdje planirano.

U generalnoj koncepciji pristupa, ukoliko ovo sve bude išlo kako treba, a nadamo se da će ići bolje nego do sada, akcenat bi upravo trebalo da bude na kadrovima i na opremi u prvoj etapi, na povezivanju svih koji su spremni da učestvuju u ovome, a pravi rad bi uslijedio vjerovatno za nekoliko godina, pa s njim i realni i stvarni efekti.

Postojeći instituti i sada nekako žive i rade. Znači, moraju zarađivati za svoj opstanak, imaju neke programe. Prelaze sa postojećih, možda više direktno primijenjenih ili razvojnih istraživanja, ka jednom drugom nivou ili prestruktuiranju u odnosima tih vrsta aktivnosti kojima se bavimo traži određeno vrijeme.

Svetozar ZIMONJIĆ

Da li se još neko javlja za riječ?

Završavajući ovu raspravu, još jedanput se najljepše zahvaljujem svim učesnicima ovog kolokvija.

PISMENI PRILOZI

Jovo MANDIĆ

Vašim dopisom br. 01-02-486 primio sam primjerak projekta DC VIII (podcilj B) br. 2 i dajem neke sugestije za njegovo kompletiranje, bez izričitih pretnezija da budu prihvaćene, kao doprinos raspravi koja je organizovana 23 septembra ove godine.

Kako sam stručan samo za neke oblasti to je moj pregled i bio orjentisan na taj dio ovog projekta.

– Opšta primjedba bi se odnosila na sva poglavlja, a to je na predviđene troškove. Kako je projekat završen 1986. g. treba naći pogodnu formulu korekcije cijena i troškova, kako dinarskih tako i deviznih.

– T.O.6. Prateći svjetska dostignuća u oblasti superprovodnosti i primjeni materijala, smatram da je ova oblast podcijenjena i da joj treba dati šire istraživanje i primjenu i adekvatna sredstva, jer bilo koji razvoj opreme zasnovan na novim tehnologijama uključuje superprovodnost mnogo više nego što je ovim projektom zacrtano.

– T.O.7. Vakumskoj tehnologiji treba dati jači akcenat, s obzirom na njen svjetski razvoj. Mogućnost koju pruža ova tehnika, naročito za srednje napone, korisnicima pruža daleko veću pouzdanost, male zastoje u napajanju el. energijom, a u pogledu dimenzija aparata prava je revolucija. Njen svjetski razvoj je nezadrživ, zato bi trebalo predvidjeti više sredstava i to u početku naročito za dio metalizacije. U tabeli na strani 68 mislim da nije potrebna saradnja sa IBK Vinčom, a na strani 69 kod inostranih partnera dobro bi bilo ostvariti saradnju sa Westinghom, USA.

Smatram da je rok istraživanja do 1995. godine, suviše dug jer ostali svjetski proizvođači su pri kraju realizacije svojih projekata iz ove oblasti.

– T.O.8. Izolacioni sistemi. Zašto se oslonilo samo na gasne dielektrike, kad je dosta razvoja danas i na drugim izolacionim materijalima neophodnim u elektro-opremi? Tako, primjera radi, na primjeni polimernih izolacija se toliko već uradilo da se računa odbrojano vrijeme primjene porcelanskih izolacija bar za neke proizvode. Opšta tendencija je obustava primjene porcelana i njegova sve veća supstitucija sa polimerima. Tom istraživanju i primjeni treba dati vidno mjesto. Ovim ne treba zanemariti predložena istraživanja gasnih medija, ali treba pratiti i ostale materijale.

– T.O.9. Program 9.4. trebalo bi dopuniti se posebnom grupom „o štednji električne energije". Ovo poglavlje tretira samo djelomično poboljšanje kvaliteta el. energije. Zaista, ovakav program bez razvoja štednje ne bi trebalo prihvatiti. Štednja električne energije, koja kreće već od same konstrukcije aparata u domaćinstvu, gradnje kuća, tarifnog sistema zemlje, obrazovanosti korisnika, uvođenja ton-frekventnih komandi, ograničavača snage i još dosta drugih elemenata trebalo bi da nađe vidno mjesto u ovom programu.

Sve elektroprivrede svijeta ovom problemu poklanjaju veliku pažnju, jer svaka ušteda na potrošnji ima veliki efekat na gradnju novih izvora.

– T.O.9. program 9.6. na strani 181: skromno je naveden dio projektovanje i dokumentacija.

Kako je projektovanje za šire oblasti veoma važno, to bi vjerovatno trebalo biti posebno poglavlje, a trebalo bi ga obuhvatiti za više oblasti i djelatnosti. Razvoj kompjuterskog dizajna kao i uključivanje kompjuterske kontrole gotovih projekata treba u razvojnom sistemu da zauzme važno posebno poglavlje, a ne samo u dijelu o zaštiti.

– T.O.9, program 9.9. Smatram da je dosta skormno opisan. Veći akcenat treba dati na zajednički sistem Jugoslavije i rad sa susjednim elektroenergetskim sistemima, pa je zato neophodno navesti kao domaćeg saradnika ZIV – Beograd i institute za Elektroprivredu, a od inostranih još CESI – Milano koji se vrlo intenzivno bavi ovom problematikom i MEJ – Moskva, pa u sklopu ovih primjedbi korigovati i sredstva.

T.O.10. Ovo poglavlje se jednim dijelom preklapa sa T.O.9, 9.6. Zato bi bilo dobro još jednom cjelovito razmotriti u kojim oblastima se identična problematika ponavlja, što nije ni čudno jer su različiti obrađivači bili nosioci poglavlja pa je bilo moguće djelomično preklapanje. Neke oblasti bi možda trebalo objediniti.

– **Opšta napomena.** Kako ovim programom nije obuhvaćena problematika kablova, užadi i dalekovoda, kao ni izolacioni dio opreme, smatram da je ista morala naći mjesto u nekom dijelu. Ne može se preskočiti dio samonosivih kablova za srednje napone, veoma važnih za buduću orjentaciju, zatim ostalih kablova, kao fiber optičkih i mikro kablova sa odgovarajućim priborima i elektronikom. Takođe je trebalo obraditi dio opreme za dalekovode, kao što su primjene novih izolacija, zemnih užadi i drugog. Sve to može bitnije uticati na ekonomičnost, pouzdanost i kvalitet električne energije, što i jeste postavljeni cilj ovog projekta.

ANU BiH АНУ БиХ

Hrvoje POŽAR

Pregledom Izvedbenog projekta Društvenog cilja VIII, podcilj B (Sarajevo, decembar 1986) može se konstatirati slijedeće:

1. Mislim da su predviđena područja istraživanja suviše isparcelirana i da se često međusobno preklapaju, pogotovo u tematskoj oblasti T.O.9 (oprema i postrojenja slijedeće generacije i tehnologija transformacije, prenosa i potrošnje električne energije).

2. Program istraživanja vrlo je opširan i dalekosežan, pa se postavlja pitanje o realnim mogućnostima izvršenja postavljenih zadataka. Na to ukazue i činjenica da je za pojedine tematske oblasti predviđen samo jedan obrađivač, te da se isti obrađivač pojavljuje u šest tematskih oblasti, a dva ista obrađivača u po tri tematske oblasti.

3. Mislim da je opravdano proučavati sve predviđene tematske oblasti, ali se postavlja pitanje opravdanosti razvoja svih predviđenih sistema. Opravdanost toga razvoja ovisi u prvom redu o potrebama tržišta u nas, jer je potrebno, da bi bio moguć plasman u drugim zemljama, imati reference u vlastitoj zemlji. Zbog toga mislim da se u prvom redu treba koncentrirati na proizvodnju opreme koja se masovno upotrebljava, jer se na toj proizvodnji normalno zasniva prosperitet radne organizacije, dok proizvodnja vrhunskih proizvoda više služi kao referenca tehničkih dostignuća nego kao osnova rentabilnosti radne organizacije.

4. Čine se da bi bilo opravdano ujediniti NP 9.1 (Elektrooprema niskog i visokog napona za nuklearne elektrane) i NP 9.5 (Elektrooprema i postrojenja posebnih namjena), jer sigurno ima dosta zajedničkih problema.

5. Smatram da veliku pažnju treba posvetiti opremi i postrojenjima za distribuciju električne energije (NP 9.2), ali nastojeći da se oprema i postrojenja standardiziraju. Mislim da nema smisla razvijati opremu i postrojenja za napone 72,5 i 145 kV, jer se danas nastoji u svim elektroenergetskim sistemima smanjiti broj naponskih rezina.

6. Ne bi bilo korisno NP 9.2 i NP 9.3 ujediniti u jedan naučni program, jer se – kad se promatraju visoki naponi – zadaci bitno ne razlikuju među sobom. To potvrđuje i činjenica da je za oba naučna programa predviđen isti obrađivač.

7. Sumnjam da je opravdano posebno razmatrati „Sisteme napajanja industrijskih postrojenja" (NP 9.9). Mislim da bi bilo više opravdano razmatrati sisteme napajanja dijelova mreže koja obuhvaća i distribucijska područja, jer su prilike vrlo slične i mogu se analizirati jednakim metodama.

8. Problematično je da li treba razvijati opremu za izmjenični prijenos vrlo visokim naponom (do 800 kV) i za istosmjerni prijenos vrlo visokim naponom (do ± 750 kV). U nas će možda biti potreban jedan ili dva voda vrlo visokog napona. Kako je poznato, u zapadnoj Evropi ne planiraju se vodovi s naponom višim od 400 kV. SSSR i SAD zemlje su u kojima se grade vodovi tolikog napona zbog velikih prostranstava.

9. Ne postoji li preklapanje NP 9.11 (oprema niskog napona) i NP 9.2 (dio koji se odnosi na opremu niskog napona)? Što znači u naslovu NP 9.11 „oprema niskog napona za opće industrijske namjene"? Ne može li se ta oprema upotrijebiti i za druge potrošače?

10. Ima mnogo dodirnih točaka između NP 9.4 i TO 10, pa bi možda bilo dobro spojiti ta dva programa.

11. Uz sve programe postoji tablica koja ima naslov „Tehnološki ciljevi ..." u kojima postoje stupci „Kvalitet današnji", „Stepen osvojenosti tehnologije" i „Moguća aspiracija 2000. god.". Za navedene brojke u stupcima, za koje se u materijalu ne mogu pronaći tumačenja, ne može se dati ni mišljenje. Izgleda da se značenje tih brojaka može naći u nekim prethodnim materijalima.

12. I u ovom slučaju, kao što je to vrlo često u nas, programi su istraživanja izrađeni prije desetak i više mjeseci, a danas su još u fazi razmatranja, što znači da će proći i više od godine dana od izrade programa do početka rada na realizaciji programa. Pri tom treba spomenuti da je u velikoj većini projekata predviđen početak istraživanja u 1987. godini, a u nekim projektima i u 1986. godini. Danas je, međutim, 1987. godina već pri kraju.

Zagreb, 19. listopada 1987.