

Inženjerska etika i društvena odgovornost¹

Juraj Božičević

juraj.bozicevic1@zg.t-com.hr

UDK: 62-051:174

007:[62-05:174

Pregledni članak/Review

Primljeno: 20. travnja 2011.

Prihvaćeno: 2. svibnja 2011.

Inženjerska etika skupni je pojam za vrednote kojih se drže inženjeri suočeni s moralnim pitanjima pri rješavanju različitih tehničkih zadataka. Te se vrednote spajaju s kulturnim normama, životnim iskustvom i praksom, pa stvaraju svijest o odgovornom djelovanju.

Ovaj prilog raspravi o inženjerskoj etici temelji se na kibernetičkom svjetonazoru Norberta Wienera izloženom u djelu Cybernetics, objavljenu 1948. Taj nam svjetonazor postaje sve važniji, posebice danas kad je čovječanstvo suočeno s razvojem novih tehnologija – informacijskih, biotehnologije i nanotehnologije te s društvenim integracijskim procesima kojima nije lako predvidjeti posljedice, pa i globalizacijom i destabilizacijom velikih programa što su izazov brojnim tradicionalnim predodžbama, običajima i navikama.

Joël De Rosnay u svom djelu The Symbiotic Man, objavljenom 2000. godine, oslanjajući se na kibernetički svjetonazor, upozorava da dok se nastavlja usporredna evolucija čovječanstva, biosfere, tehnosfere i ekosfere, da se otvara i nov prostor koji uključuje stvaranje novih oblika života, začuđujući i smion stadij u evoluciji života na Zemlji i nužan uvjet za pomaljanje planetarnog makroživota, s osloncem na novu znanstvenu disciplinu, umjetni život, koju naziva neobiologija. Izazov je to novom promišljanju inženjerske etike.

Zagovaraju se međugeneracijski skupovi i rasprave o utjecaju novih tehnologija na budućnost i na održivost inženjerske etike.

Ključne riječi: inženjerska etika, kibernetika, društvena odgovornost, nove tehnologije, inženjerske vrednote, globalizacija, društveni integracijski procesi.

¹ Članak je pripremljen na temelju predavanja održanog na savjetovanju Hrvatske akademije tehničkih znanosti (HATZ) o inženjerskoj etici. Posebice ističem korisne razgovore sa svojim višegodišnjim sugovornicima o svekolikim pitanjima morala i inženjerske etike prof. dr. sc. Marijanom Bošnjakom i prof. dr. sc. Franjom Jovićem, kojima zahvaljujem na susretljivosti.

1.

Nedavno je u svom članku »70 jobs for 2030« Cynthia G. Wagner² najavila novo zvanje: proglašavatelj jedinstvene etike (engl. *Universal ethics proclaimer*), pa me je to potaklo da – pripremajući ovaj rad – ponovno, nakon mnogo godina, razmišljam kako u našim životnim i društvenim uvjetima zagovarati i promicati etiku, posebice inženjersku etiku. Smatram da svaki čovjek od rođenja ima urođenu spoznaju o tome što je dobro, a što zlo, pa mi je to i polazište u razmišljanju. Tako sam i svoj nedavni članak o temeljnim načelima inženjerske etike³ zaključio sljedećim sufijevskim učenjem:

Svako srce sadrži stanovit nacrt istine. Većina ljudi zna što su sreća i nesreća, što je zadovoljstvo i nezadovoljstvo. Kako to oni znaju? Kako znam da sam zadovoljan? Kako znam da nisam poremećen? Moje tijelo može biti potpuno izvan ravnoteže, a ipak još uvijek ću znati što su ravnoteža i mir, a što su neravnoteža i nesklad. U jezgri svakog postoji nešto što otkriva istinu. To nešto se ne mijenja zato jer je urođeno i subgenetičko. Fizički svatko je različit, ali to što je u čovjeka subgenetički usađeno jest njegova prirođena narav.⁴

Većina ljudi tako razlikuje i dobro od zla. Ipak, prastaro je pitanje zašto ljudi čine zlo, štetu? Jedni su jednostavno zli, a postoje i umno poremećeni, psihopati i sociopati. Nasreću, vrlo ih je malo. Raspravljajući o etici, isključujemo ih.

Međutim, važno je uzeti u obzir i ne baš mali broj onih koji su neetični i čine zlo iz gluposti ili je zlo posljedica neznanja i nevaljalog odlučivanja, spoznajnih predrasuda i pristranosti. Čak i obrazovani ljudi čine glupe stvari koje imaju štetne ili zle posljedice.

Kad, pak, raspravljamo o inženjerskoj etici, obično smo usmjereni na osobni moralni izbor inženjerske struke, ali važno je razumjeti razliku između neetičnosti koja je posljedica zloće, od one koja je posljedica neznanja i gluposti. To će nam, kao zagovarateljima etike, koristiti da pronalazimo modele djelotvornijeg djelovanja. Općeprihvaćena temeljna načela inženjerske etike prihvatili smo kao važno polazište od trajne vrijednosti:

Inženjeri zagovaraju i promiču poštovanje, čestitost i dostojanstvo inženjerske profesije tako da

- svojim znanjem i vještinama pridonose povećanju dobrobiti ljudi,
- čestitošću i nepristranošću vjerno služe javnosti, svojim poslodavcima i klijentima, izbjegavajući sukob interesa,
- teže za povećanjem mjerodavnosti i utjecaja profesije.

² C. G. WAGNER, 70 Jobs for 2030, *Futurist*, 1 (2011) 30-33.

³ Usp. J. BOŽIČEVIĆ, Temeljna načela inženjerske etike, u: M. Bošnjak (ur.), *Etika u primjeni i razvoju tehničkih znanosti*, Zagreb, HATZ, 2007, 35-44.

⁴ Usp. J. BOŽIČEVIĆ, Za vladavinu znanja, kvalitete i morala. Razgovor s Blankom Jergović, *Tehničke znanosti* 10 (2003) 3, 9-10.

2.

Prema NSPE - temeljni kanoni etike u ispunjavanju inženjerske profesionalne dužnosti jesu:⁵

Pri obavljanju svojih profesionalnih obveza održavaj za javnost vrhunsku sigurnost, zdravlje i dobrobit.

- Obavljaj samo usluge na području svoje mjerodavnosti.
- Objavljuj samo objektivne i istinite izjave.
- Djeluj profesionalno za svakog poslodavca ili klijenta, kao istinski posrednik i pouzdanik.

3.

Danas, na početku Trećega milenija, naša je civilizacija postigla svoj najveći uspjeh u materijalnim znanostima. Primjena tih dostignuća u svakodnevnom životu donijela nam je izvanrednu dobrobit. Međutim, pokazali smo malo sposobnosti u svojem razumijevanju sila što u društvenoj zajednici vode međuljudske odnose, pa i osobnu etiku.

Ta je pogreška toliko tragična da smo majstorska djela materijalnih znanosti pretvorili u strojeve i tehnologije što prijete uništenjem civilizacije koja ih je stvorila. Izazov je to našeg vremena! Bio je to i izazov pri osnivanju Hrvatskog društva za sustave – CROSS (1991.) i promišljanju Hrvatske akademije tehničkih znanosti – HATZ (1992.), njihova etičkog kodeksa, njihova prvog desetljeća djelovanja.⁶ Razmišljali smo o etici inženjera u suvremenom društvu ovako:

Ako stanovita osoba prosuđuje dovoljno jasno da može obavljati inženjerske zadatke, tada ona ima »duboko znanje« o tome što je dobro i loše. To znanje nije isto s onim koje se uobičajeno naziva savjest, koju svaki normalan čovjek ima kao urođenu osobinu. Svaka pojedinost, svako etičko pitanje, ne prihvaća se jednako u različitim kulturama jer je to duboko znanje povezano s kulturnim normama, sa životnim iskustvom, s ponašanjem i s ostalim čimbenicima što stvaraju svijest. To je i prostor u kojem naša profesionalna društva trebaju svojim djelovanjem biti posebice društveno korisna.

HATZ smo zamislili kao instituciju koja će inženjerima pomagati u podupiranju djelotvornosti profesije i jačanja društvene odgovornosti, u tom smislu i zamišljali naše projekte, pa ostvarivali zamisli:

- međusobnom razmjenom informacija i iskustava,

⁵ Usp. R. KURTZWEIL, *The Singularity*, New York, Penguin, 2005, 198-199; M. MARTIN; R. SCHINZINGER, *Ethics in Engineering*, New York, McGraw-Hill, ²1989.

⁶ Usp. D. ANIČIĆ; J. BOŽIČEVIĆ, Izvještaj o radu HAZU 1997-2001, *Tehničke znanosti*, 8 (2001) 3, 12-14; J. BOŽIČEVIĆ, Za vladavinu znanja, kvalitete i morala. Razgovor s Blankom Jergović, *Tehničke znanosti*, 10 (2003) 3, 9-10.

- povezivanjem znanstvenih i tehničkih znanja,
- uzajamnom suradnjom inženjerskih disciplina,
- njegovanjem vrednota koje odlikuju ponašanje inženjera s gledišta ispravnosti stanovitog djelovanja, moralnosti motiva i ostvarenih rezultata.

Vjerovali smo u pretpostavku da svatko ima duboko ugrađeno znanje o tome što je dobro, a što zlo, te da to znanje, u doba u kojem živimo, valja uzdizati i oživljavati tako da bi primjena inženjerske etike postala djelotvorna.

4.

U vremenu gospodarskih, društvenih i političkih previranja ciljevi su kratkoročni, a valja ih i ostvariti brzo i jeftino. Metode su jednostavne.

Politika ne nalazi vremena za kompleksne društvene i privredne teme i za promišljanje optimalnih odluka. Hrvatska se nakon dva desetljeća okreće razvoju i restrukturiranju svog gospodarstva i društva u cjelini. Pridruživanje Europi prednost je, ali i izazov. Od posebne važnosti postaje skrb o etici, mi ističemo posebice skrb o inženjerskoj etici, o društvenoj odgovornosti.

Istaknuo bih da smo svjedoci potpuno različite osobne etike. Podsjetit ćemo se na njezine značajke tek s nekoliko natuknica tipičnih za svakodnevnu praksu:

- nedopušteno umnožavanje video materijala ili CD-a zaštićenih autor-
skim pravima,
- upotreba stroja za kopiranje na radnom mjestu u privatne svrhe,
- upotreba interneta na radnom mjestu u privatne svrhe,
- krađa softvera,
- plagiranje itd.

U svojem članku Ivo Škarić nas upozorava na posebno važnu činjenicu, na prirođenu osobinu:

»Svaki realan projekt u Hrvatskoj treba ozbiljno uzeti u obzir da su Hrvati poprilično kradljivci. Krade se sve i od svakoga, krade se koliko se može i što se može. Ne potkrada se samo država utajama poreza i pronevjerama ili skraćivanjem efektivnog radnog vremena i privatnim telefoniranjem s društvenog telefona, nego krade susjed susjeda, rođak rođaka. Čudi stoga zašto je u nas privatizacija društvenog dobra ('društvenog') planirana baš tako da je otvorila mogućnost velikoj 'pljački stoljeća'. Neshvatljivo je kako to da katoličanstvo kroz dugih trinaest stoljeća nije uspjelo suzbiti ovdje taj porok. Taj se poriv krađi pri svakom raspadu sustava još i pojačava kada se krađom namiruju sve nepravde i 'nepravde'. Tako je bilo za vrijeme onog prevrata ranih četrdesetih kao i ovog ranih devedesetih. Istina, Hrvati ne krađu izrazito mafijaški organizirano i uglavnom se srame kad se ih se uhvati u krađi. Ono što je, međutim, za racionalno planiranje važno jest to da svaki mikro i makroprojekt mora računati s tom vrsti entropizacije. Treba li sto stanova za invalide, treba planirati dvjesto jer će u sto useliti

neinvalidi, treba li za radionicu deset bušilica, planirati valja dvadeset jer će se toliko raznijeti, treba li za posao radna snaga, planiraj dvije jer će oni pola raditi u fušu, imaš li prodanih x tramvajskih karata, planiraj dvostruki kapacitet kola za neplatiše, ima li toliki broj prognanih, treba planirati dvostruki broj paketa jer će ih toliko nestati. Ili, treba planirati pojačani nadzor, što također košta.

Za identitet Hrvatske važna je i spoznaja o trenutačnoj krizi poleta, dostojanstva i nade. Frustracijski osjećaj da se ništa ne može učiniti da se stanje popravi opasno raste, produžavaju ga i oštri ukori onima koji pokušaju uzlet na svoju.«⁷

Mnoge privredne i tehnološke promjene i ideje koje je Europa uvodila tijekom prošla dva desetljeća i o kojima smo upozoravali i raspravljali na brojnim skupovima⁸ tek sada nalaze veći odziv na višim razinama hrvatskog društva. U trećem desetljeću djelovanja našu akademiju čekaju potpuno novi izazovi i prijenos načela inženjerske etike, te brojna nova zvanja. Budući da kompleksne tehnike preuzimaju svaki od naših svjetova, mijenja se i uobičajeni red i uspostavljaju se nova pravila. Znali smo:

Oni koji prihvate nova pravila, koji uspiju potisnuti i odviknuti se od nevaljalih osobina napredovat će, ali oni koji se na njih ne obaziru – neće.

Sve to zahtijeva aktivan, savjestan i sudjelatan napor svih odgovornih ljudi u našoj zajednici: učitelja, profesora, političara, svećenika, poslovođa i radnika, da zajedničkim snagama ostvarimo društvo koje uči i koje će znati kako usavršiti, braniti i obraniti teško stečenu slobodu. Moramo ponajprije odgojiti i samosvojnog, nacionalno svjesnog i životno sposobnog građanina koji će svojim znanjem biti prilagodljiv današnjem otvorenom i slobodnom društvu, a i svijetu bez informacijskih i komunikacijskih granica, svijetu podložnu brzim promjenama. Šira društvena zajednica tada će znati razumjeti i prepoznati korisnost tehnike i društvenu ulogu inženjera i inženjerske etike. Tek ćemo pomoću njih moći lakše razumjeti tuđe utjecaje i strategije Hrvatskoj nesklone okoline, zakone tržišta i tvrdu i nemilosrdnu konkurenciju.

5.

Utemeljitelj kibernetike Norbert Wiener spoznao je da to njegovo vrhunsko otkriće neće služiti samo dobrobiti, već se može i zloupotrebjavati, pa u uvodu svoje knjige *Cybernetics*, ističe:

⁷ I. ŠKARIĆ, Inovativno nadvladati krizu poleta, dostojanstva i vrednota, u: J. Božičević (ur), *Inovacijska kultura i tehnološki razvoj*, Zagreb, CROSS, 2009, 21-22.

⁸ Usp. J. BOŽIČEVIĆ, Za vladavinu znanja, kvalitete i morala. Razgovor s Blankom Jergović, *Tehničke znanosti*, 10 (2003) 3, 9-10; A. CAHARIJA, Naš rad i uspjesi, 1991.-2006., u: J. Božičević (ur.), *Sustavsko mišljenje i proces integracije Hrvatske u Europsku uniju*, Zagreb, CROSS, 2006, 169-176.

»Mi koji smo pridonijeli novoj znanosti, kibernetici, u moralnom smo položaju koji, slobodno rečeno, nije udoban. Pridonijeli smo stvaranju nove znanosti koja obuhvaća razvoj tehnike s velikom mogućnošću dobra i zla. Možemo je jedino predati svijetu koji postoji oko nas, a to je svijet Bergen-Belsena i Hirošime. Nemamo čak ni mogućnosti potisnuti taj novi tehnički razvoj. On pripada ovom razdoblju i ono što većina od nas može učiniti potiskivanjem jest da razvoj predmeta ne stavi u ruke najneodgovornijih i najpodmitljivijih inženjera. Najbolje što možemo učiniti jest da široj javnosti omogućimo razumijevanje razvoja i tekovina sadašnjeg rada, a ograničimo naše osobne napore na područja kao što su fiziologija i psihologija, područja najudaljenija od rata i nerazboritog iskorištavanja... Postoje oni koji se nadaju da bi dobrobiti boljeg razumijevanja čovjeka i društva, što je nudi ovo novo područje rada, moglo biti predviđanje i nadvladavanje posrednog doprinosa što ga čini koncentracija moći (koja je uvijek koncentrirana samim svojim postojanjem) u rukama najbeskrupuloznijih.«⁹

Te su Wienerove misli postale odrednica kibernetičkog svjetonazora. Osnova mu je zagovor društvenog i tehničkog razvoja za dobrobit ljudi. Tijekom desetljeća taj nam svjetonazor postaje sve važniji, posebice danas kad je čovječanstvo suočeno s društvenim integracijskim procesima kojima nije lako sagledati posljedice, pa i globalizacijom i destabilizacijom velikih programa što su izazov brojnim tradicionalnim predodžbama, običajima i navikama. Inovacije su postale misao vodiljom svekolikog razvoja, a donose izazove radi kojih je i najavljeno novo zvanje – *proglašavatelj jedinstvene etike*.

Joël De Rosnay, oslanjajući se na kibernetički svjetonazor, upozorava:

»Dok se nastavlja usporedna evolucija čovječanstva, biosfere, tehnosfere i ekosfere, otvara se nov prostor. On uključuje stvaranje novih oblika života, začuđujući i smion stadij u evoluciji života na Zemlji i nužan uvjet za nastanak planetarnog makroživota«,¹⁰

s osloncem na novu znanstvenu disciplinu *umjetni život*, koju on naziva *neobiologija*.

Prema današnjim spoznajama, ljudsko biće je stanovit oblik organizacije stvari. To je vrlo sofisticirana organizacija, meta-sustav koji se temelji na višerazinskom vođenju brojnih međusobno povezanih procesa. Ono što zovemo dušom i sviješću, povezano je s najvišom razinom vođenja.

Eto izazova za stvaranje novih tehnologija.

Promjenom materijala od kojeg je građena, ta bi organizacija mogla djelomično, a možda i potpuno, preživjeti. To je poticaj zamisli, kreaciji kibernetičke besmrtnosti. Ostvarenje kibernetičke besmrtnosti izvanredno je izazovna tema, danas još apstraktna i pomodna. No, prema Kurtzveilu:

⁹ N. WIENER, *Cybernetics*, New York, J. Wiley, 1948.

¹⁰ J. De ROSNAY, *The Symbiotic Man*, New York, McGraw Hill, 2000.

»Isprazni li se ljudska memorija, ljudski mozak sa svim svojim pojedinostima, pa reinstalira u moćni računalni supstrat, taj bi proces mogao preuzeti punu osobnost, pamćenje, vještine i povijest osobe.«¹¹

Na planetarnoj razini čovječanstva, povezivanjem biologije, elektronike i kibernetike, nastaje makroživot, a uz njega hibridni život.

Prema Joëlu De Rosnayu i svi mi smo stanice tog života.

»Još uvijek na nesvjestan način mi pridonosimo izmišljanju njegova metabolizma, njegova cirkuliranja i njegova živčanog sustava. Zovemo ih gospodarstvom, tržištem, cestama, komunikacijskim mrežama i elektroničkim autoputovima, ali oni su organi i vitalni sustavi nastajućeg superorganizma koji će transformirati budućnost čovječanstva i odrediti razvoj tijekom idućeg stoljeća.«¹²

Povezujući riječ *cybernetics* i *biology*, De Rosnay je taj novi planetarni organizam kreativno nazvao imenom *cybionit*. *Cybionit* je naziv za hipotetski model, korisna metafora zamišljanja mogućeg stupnja u evoluciji tvari, života na našem planetu.

U stanovitaj će se budućnosti taj makroorganizam eventualno potpuno razviti i postati inovacija. On već danas postoji u primitivnom obliku. Spoznamo li na vrijeme tu činjenicu, raspolagat ćemo modelom koji će nam pomoći da na nov način promišljamo o budućnosti, ali i da bolje razumijemo sadašnjost. Predočujući simbiozu čovječanstva i *cybionita*, bit će moguće izabrati stanovite smjernice razvoja, strukturu društva, bolje razumjeti odnose s drugim društvenim zajednicama, promišljati o sudjelatnosti i spojivosti, o jedinstvenoj etici.

6.

Kako danas poučavati i oživljavati inženjersku etiku, kako je pripremiti za budućnost? Jedan visoko djelotvoran pristup tom zadatku je proučavanje prošlih događaja i ponovno propitivanje moralnih dvojbi nastalih u stvarnim okolnostima. No primjeri iz prošlosti nisu prikladni za poučavanje primijenjene etike u okolnostima novih tehnologija koje imaju potencijal radikalnog mijenjanja fundamentalne prirode ljudskog biološkog života. Zato je, da bismo promišljali i raspravljali o moralnim izborima pri primjeni još nedovoljno određenih tehnologija, važno razvijati i rabiti drugačije pedagoške pristupe. Potrebno je poučavanje mlade generacije o razvoju novih tehnologija, posebice etičkih pitanja što su ih donijele i koje će tek donijeti, povezati sa životnim iskustvom seniora, kako to potiče Rosalyn W. Berne na području nanotehnologije.¹³

¹¹ R. KURTZWEIL, *The Singularity*, New York, Penguin, 2005, 198-199.

¹² J. De ROSNAY, *The Symbiotic Man*, New York, McGraw Hill, 2000.

¹³ Usp. Rosalyn W. BERNE, Ethics, Technology and the Future: An Intergenerational Experience in Engineering Education, *Bulletin of Science, Technology and Society*, 23 (2003) 88-94.

Predlažem da profesionalna društva radi toga organiziraju međugeneracijske skupove i rasprave o tehnologijskim promjenama i o tome što one uistinu znače s praktičnog i etičkog gledišta. U našoj kulturi generacijske izoliranosti, međugeneracijska pedagogija nudi oblik učenja koji bi mogao u stanovitom smislu kompenzirati postojeću društvenu razdvojenost. Jedino se zajedničkim snagama mogu u potpunosti etički preispitivati i istraživati naše današnje inženjerske sudbine, ali i one buduće, mladih inženjera, te sačuvati održivost inženjerske etike.

Juraj Božičević

The engineering's ethics and social responsibility

Summary

The engineering's ethics is a common notion for values respected by engineers who face moral problems in solving various technical tasks. These values are connected to cultural norms, life experience and practice, thus creating an awareness of responsible acting. This contribution on engineering's ethics is based on the cybernetic way of thinking of Norbert Wiener, exposed in his work *Cybernetics*, published in 1948. This way of thinking becomes more and more important, particularly today when humankind is faced with the development of new technologies – informatics, biotechnology, nanotechnology and social integrational processes (which consequences are not easy to foresee), as well as globalization and destabilization of large programs which are a challenge to numerous traditional conceptions, habits and customs.

In his work *The Symbiotic Man*, published in 2000, Joël de Rosnay, relying upon the cybernetic way of thinking, draws one's attention to the fact that, while the parallel evolution of the humankind, the biosphere, the techno sphere and the echo sphere keeps going on, a new space is being opened which includes the creation of new forms of life, an amazing and audacious stage of evolution of life on Earth and a necessary condition of emergency of the planetary macro-life, with a foot-hold on the new scientific discipline, the artificial life, that he calls neo-biology. This is a challenge for re-consideration of engineering's ethics.

Inter-generational gatherings and debates on influence of new technologies upon the future and the viability of engineering's ethics are advocated.

Key words: engineering's ethics, cybernetics, social responsibility, new technologies, engineers' values, globalization, social integrational processes.

(na engl. preveo Ivan Supičić)