

ZNANOST, TEHNIKA, TEHNOLOGIJA, GOSPODARSTVO – IDU LI U ISTOM SMJERU

Sažetak

U radu se raspravlja o povijesnom tehničko-tehnološkom napretku i utjecaju na prioritete čovjeka u funkciji njegova opstanka, održivog razvoja i obrazovanja. Istaknut je velik doprinos znanstveno-tehnološkog i informacijskog napretka razvoju globalizacije, ali i snaženju prijepornih društveno-ekonomskih vrijednosti i odnosa. Provedenim istraživanjima i kvantificiranim vrijednostima prikazano je stanje i operativne mogućnosti tehnike i tehnologije, korištenje informatike i komunikacija u proizvodnim tvrtkama Bjelovarsko-bilogorske županije. Analiziran je udio pojedinih grana djelatnosti u gospodarstvu Županije u zadnjih 18 godina. Dijagramski je prikazana suradnja domaćih i inozemnih stručnjaka i znanstvenika s nekim proizvodnim tvrtkama u proteklom razdoblju. Na karakterističnom primjeru procijenjen je učinak povjerenja u stručnjake na domaćem i inozemnom tržištu. Istaknuta je važnost osnivanja i razvoja visokih učilišta u BBŽ-u, stalnog rasta broja studenata, stručnog i znanstvenog potencijala neophodnih za jačanje proizvodnih djelatnosti. Predložene su smjernice djelovanja znanosti, tehnike i tehnologije s gospodarstvom BBŽ-a.

Ključne riječi: Bjelovarsko-bilogorska županija; tehnika; tehnologija; znanost; obrazovanje; gospodarstvo; proizvodnja.

1. Uvod

U prošlosti je čovjek stvarao, poboljšavao, koristio i razvijao razne izume i naprave kako bi utjecao na prioritete svog opstanka. Prioriteti opstanka rangirani su prema vlastitim spoznajama, snazi njihova utjecaja i misaonom dosegom pojedinca ili grupe ljudi (redom: zrak, voda, hrana, učenje, energija, korist). Udruživanje u plemenske, a kasnije u organizirane društvene zajednice uvjetovalo je povezivanje tehničko-tehnoloških dostignuća u funkciji sve produktivnijeg privređivanja i

razmjene proizvoda i usluga, naprednijeg gospodarenja prirodnim resursima te podizanja društvenog i individualnog standarda. Otkrićem i prepoznavanjem nekih temeljnih prirodnih i bioloških zakonitosti znatno se utjecalo na brzinu i smjer razvoja društvenih i gospodarskih odnosa, bez bitnog utjecaja na promjenu redoslijeda prioriteta svakog pojedinca. Čvršćim organiziranjem i razvojem društveno-političkih tvorevina različitih oblika, veličina i karakteristika, često su znanstvena, tehnička i tehnološka dostignuća usmjeravana, ne samo u razvojne svrhe za opće i dostupno dobro, već da bi veći, moćniji i bogatiji ostvarili prevlast i kontrolirali pojedina područja, regije ili dijelove svijeta uz često ugrožavanje ravnoteže s okolišem. Današnji prioriteti društva rangirani redom – zrak, energija, znanost/znanje, profit, voda i hrana – bitno se razlikuju od redoslijeda prioriteta pojedinca, tj. većine ljudi, što često dovodi do cikličkih nestabilnosti te makropodjela i mikropodjela, neravnomjernog razvoja, raspodjele i kontrole dobara. Usporedni razvoj temeljnih istraživanja i primijenjene znanosti te izrazito brz tehničko-tehnološko-informacijski napredak u drugoj polovici prošlog stoljeća rezultirao je sveobuhvatnim ubrzanim rastom gospodarskih aktivnosti, većom razmjenom proizvoda, dobara i usluga, većom obrazovanosti i mobilnosti stanovništva, ali i lakšim stjecanjem materijalnih i nematerijalnih dobara, ponekad u suprotnosti s moralnim i sociološkim načelima civilizirane zajednice. Istodobno se pojavljuju osmišljene ili nametnute društvene devijacije koje više ili manje usporavaju, kontroliraju i ugrožavaju razvoj i implementaciju znanosti, struke, tehnike i tehnologije u cjelovit i ravnomjeran napredak neke regije ili dijela svijeta. Posljedica je toga njihova stagnacija, manja proizvodnja, veća ovisnost o trenutnim društvenim i „tržišnim“ okolnostima. Karakterizira ih kontrolirani tehnološki razvoj i suženi prostor ekonomskog djelovanja, slaba aktivnost, organiziranost i iskoristivost svojih mogućnosti i sposobnosti te izrazita ovisnost o vanjskim usmjerenim prijedlozima društveno-ekonomskog razvoja bez veće dodane vrijednosti.

Tehničko-tehnološko-informacijski napredak dao je veći doprinos razvoju globalizacije kao općeprihvaćenog pozitivnog procesa skrivajući niz (ne)predvidivih negativnih pojava i aktivnosti koje su produkt uspostavljenih prijepornih društvenih vrijednosti i odnosa. Razvoj društvenih i gospodarskih odnosa često je uvjetovan kontrolom i upravljanjem energetske resursima i obrazovanjem ljudi u različitim oblicima i provedivim učincima, što neposredno utječe na povezanost znanosti, tehnike i tehnologije s gospodarstvom određene zemlje, grada, regije ili tvrtke. Kontinuiranim praćenjem naprednih tehnoloških i informacijskih dostignuća te nabavom i primjenom sofisticiranih uređaja i sklopova u sekundarnim i tercijarnim djelatnostima, a istodobnim slabljenjem konkurentnosti proizvodnih djelatnosti, ubrzano se smanjuje i urušava gospodarska stabilnost, posebno malih zemalja

i regija. U takvim uvjetima gubi se neposredni utjecaj primijenjene znanosti u poboljšanju postojećih i razvoju novih proizvoda te očekivani doprinos ukupnom rastu gospodarske aktivnosti.

Smanjuje se interes za tehničko-tehnološka i prirodna zanimanja, a povećava za tzv. *multiplikativna zanimanja* u funkciji promidžbe, distribucije, prodaje i korištenja većinom uvoznih proizvoda i usluga. Često se svekoliki doprinos naše zemlje u Europi i svijetu razmatra, mjeri i analizira na više načina i prema različitim metodama i kriterijima, ali je neophodno uvažavati osnovne činjenice i trenutne pokazatelje koji mogu biti poziv sinergijskom djelovanju znanosti, tehnike i tehnologije prije svega s ciljem obnove i razvoja proizvodnih djelatnosti te jačanja vlastitih komparativnih prednosti na domaćem i inozemnom tržištu.

Teritorijalno naša zemlja zauzima približno 0,0377% kopna na kojem živi svega oko 0,061% ukupnog stanovništva svijeta (*Zemljopisni školski atlas*, 2000.) i statistički pripadamo skupu malih zemalja s nizom neiskorištenih prednosti i otvorenih mogućnosti. Prema svjetskim i europskim statističkim procjenama, udio naše zemlje u zaduženosti svjetskog gospodarstva početkom 2009. iznosio je oko 0,13%, a istodobno udio u svjetskom bruto proizvodu oko 0,048%. Vrlo nepovoljan odnos udjela u svjetskom bruto proizvodu i udjela u trenutnoj zaduženosti svjetskoga gospodarstva pokazatelj je naše skromne proizvodne konkurentnosti, nedovoljne povezanosti znanosti, obrazovanja i struke u funkciji smislenog i fleksibilnog privređivanja za nova i rastuća te neka zanemarena tržišta u svijetu.

Bjelovarsko-bilogorska županija površine je 2.636,67 km² (4,66% površine Republike Hrvatske) obuhvaća prostor četiri karakteristične cjeline: Bilogore, rubnih masiva Papuka i Ravne Gore, Moslavačke gore te pleistocenskih ravnjaka i dolina Česme i Ilove. Prema popisu iz 2001., naseljena je sa 133.084 stanovnika (Državni zavod za statistiku RH, 2001.). U gradskim naseljima živi oko 33%, u seoskim naseljima s izrazito agrarnim karakterom oko 34%, a u prijelaznim područjima oko 33% stanovnika. Iako u Republici Hrvatskoj u gradovima živi oko 51,3% stanovnika, približno podjednak raspored stanovnika u različitim organizacijskim cjelinama nedovoljno je iskorištena prednost, a ne nedostatak Bjelovarsko-bilogorske županije u gospodarskom razvoju i ponudbenim mogućnostima. Velika obradiva površina (oko 7,8% obradivih površina RH), znatni šumski resursi (95.455 ha, oko 4,6% šumskih površina RH) (ROP Bjelovarsko-bilogorske županije, 2006.), solidni konvencionalni i obnovljivi energetske potencijal, daljnji razvoj infrastrukture te usmjereno ulaganje u obrazovanje, primijenjenu struku i znanost zajedno mogu biti čvrste karike u jačanju i razvoju proizvodnoga gospodarstva Bjelovarsko-bilogorske županije.

Procesno-prerađivačka i metalna industrija te graditeljstvo s pratećim djelatnostima više ili manje stagniraju, što je posljedica dijelom objektivnih okolnosti, ali

i društvenog nerazumijevanja njihove tehničko-ekonomske vrijednosti, odnosno prepuštanja utjecaju tzv. gotovih rješenja u kratkoročnom razdoblju. Skromna inovativnost i produktivnost, oslabljeni „kult rada“, sporo i komotno prilagođavanje tvrtki i društva složenijim uvjetima privređivanja, stihijsko djelovanje menadžmenta te nedovoljna direktna prisutnost i uvjerljivost na inozemnim tržištima doprinose usporavanju i veća su prepreka razvoju proizvodnje i novih proizvoda od često naglašavane tehničko-tehnološke rekonstrukcije i obnove pojedinih sustava i postrojenja. Istovremeno, iako sporo, raste broj stručno obrazovanih ljudi za proizvodna zanimanja, nadopunjavaju se znanja i vještine čiji je cilj individualizacija radnih aktivnosti u mikrookruženju.

Često se u kontekstu općih globalnih kretanja statično, površno i nekritično prihvaćaju i prognoziraju smjer i perspektive razvoja Bjelovarsko-bilogorske županije, pa i Republike Hrvatske, uz zanemarivanje komparativnih prednosti i mogućnosti te županije. To doprinosi odljevu znanja i novih tehničkih rješenja znanstvenika i stručnjaka na šira tržišta bez vidljivog učinka u našoj regiji i gospodarstvu.

2. Cilj istraživanja

Sinkronizirano djelovanje obrazovanja, znanosti i gospodarstva znatno utječe na održivost i razvoj, posebno proizvodnih djelatnosti, a osobito u složenim uvjetima privređivanja i nestalnih zahtjeva tržišta. Pokraj niza drugih čimbenika, kakvoća, inovativnost i brzina komercijalne prilagodbe često reguliraju održivost određenog proizvoda na tržištu, a time i opstanak pojedinih subjekata privređivanja.

Zbog toga su provedena istraživanja povezanosti znanosti, tehnike i tehnologije s gospodarstvom u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji u nekim karakterističnim tvrtkama i pogonima procesno-prerađivačke i metalne industrije te graditeljstvu s pratećim djelatnostima. Neizravnim i izravnim informiranjem sažeta je razina stručnosti i upravljačke umješnosti glavnih menadžera i rukovoditelja u poznavanju, poboljšanju i razvoju svojih proizvoda te bržem postizanju komercijalnih rezultata.

Analiziran je broj upisanih studenata na sveučilišne i stručne studije iz Bjelovarsko-bilogorske županije i njihov interes za određena polja znanosti i struke u razdoblju 1991. do 2008./09. godine. Prikazana je procjena učinka povjerenja u stručnjake iz BBŽ-a i inozemstva na primjerima realizacije nekoliko agrotehnoloških sustava u našoj zemlji i inozemstvu.

3. Objekt, potencijali istraživanja

Istraživanje stanja i mogućnosti tehnike i tehnologije provedeno je u razdoblju nekoliko mjeseci (siječanj – listopad 2009. godine) u 26 karakterističnih tvrtki (X1

do X26) iz svih područja Bjelovarsko-bilogorske županije. Cjeloviti tehnološki proces (sirovina – finalni proizvod) ima osam procesno-prerađivačkih industrija (pogona) s više od 50 zaposlenih djelatnika (X1 do X5) i djelomični tehnološki proces (sirovina – poluproizvod) s manje od 50 zaposlenih djelatnika (X6 do X8). Tri tvrtke (X9 do X11) s više od 50 zaposlenih djelatnika proizvode građevni materijal i/ili izvode termotehničke, hidrotehničke i električne instalacije. Obuhvaćeno je i devet tvrtki (X12 do X20) s manje od 50 zaposlenih djelatnika koje se bave gradnjom stambenih objekata i niskogradnjom te montažom instalacija i ugradnjom opreme infrastrukture. Metalopreradaivačka industrija s pratećim djelatnostima obuhvaćena je kroz tri tvrtke (X21 do X23) s više od pedeset djelatnika i tri tvrtke (X24 do X26) s manje od 50 stalno zaposlenih djelatnika. Veće tvrtke plasiraju finalni proizvod (strojni dio, element opreme ili cjeloviti sklop – uređaj) na domaće i inozemno tržište, a manje tvrtke proizvode metalnu galanteriju, pojedine elemente i dijelove te konstrukcije i bravariju za graditeljstvo u kooperantskom odnosu većim dijelom za domaće, a manjim dijelom za inozemno tržište.

Prema dostupnim podacima, za razdoblje od 2000. do prve polovine 2009. prikazana je učestalost i odnos suradnje i doprinosa domaćih i inozemnih znanstvenika i stručnjaka u osam tvrtki procesno-prerađivačke industrije u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Praktičnim primjerom ilustriran je procijenjeni učinak povjerenja u tim domaćih znanstvenika i stručnjaka iz BBŽ-a u našoj zemlji i inozemstvu pri realizaciji projekata za intenzivnu proizvodnju povrća i voća.

4. Metoda istraživanja

Za prepoznavanje moguće povezanosti i utjecaja znanosti, tehnike i tehnologije s navedenim tvrtkama izvršena su istraživanja u četiri funkcionalne, međusobno povezane cjeline:

- informatizacija i komunikacija,
- tehnika i tehnologija,
- proizvodni program i tržište i
- upravljanje tvrtkom.

Analizirana je vrsta, kakvoća i namjena informatičke i komunikacijske opreme i uređaja te njena iskoristivost u tehničko-administrativnim poslovima, utjecaj znanstvenika i stručnjaka na osposobljavanje i operativnost kadrova, njen doprinos kvaliteti proizvodnog procesa, količini i vrijednosti finalnog proizvoda. Iskoristivost sirovine, potrošnja energije, stupanj automatizacije i postignuta kvaliteta u svim fazama tehnološkog procesa do finalnog proizvoda mjerila su stanja, mogućnosti i operativnosti pojedinih strojeva i opreme razmjerno očekivanim rezultatima

proizvodnje. Iskazani su udjeli poboljšane postojeće, nabavljene rabljene i nove opreme i strojeva u svim karakterističnim tvrtkama X1 do X26. Za promatrano razdoblje prikazan je udjel plasmana finalnih proizvoda i poluproizvoda na domaće i inozemno tržište.

Prema dostupnim podacima, analizirane su stručne i upravljačke sposobnosti glavnih menadžera i rukovoditelja sa stajališta poznavanja tehnološkog procesa, kakvoće i inovacije finalnog proizvoda te neposrednog sudjelovanja u poboljšanju postojećih i kreiranju novih proizvoda tijekom vlastitog obrazovanja te stručnog i razvojnog usavršavanja.

Tijekom istraživanja svi su parametri i vrijednosti utvrđeni praćenjem količine sirovine i kakvoće pojedinog finalnog proizvoda kroz unutarnju kontrolu svake tvrtke te prikupljanjem podataka od odgovornih djelatnika za pojedine faze tehnološkog procesa. Aritmetička sredina prikupljenih podataka izražena u postocima predstavlja stanje i mogućnosti svake funkcionalne cjeline u pojedinoj tvrtki i neposredno utječe na finalni proizvod (Šošić, Serdar, 1997.).

Za razdoblje od 2000. do prve polovine 2009. analizirana je neposredna suradnja vanjskih znanstvenika i stručnjaka u osam tvrtki (X1 do X8) procesno-prerađivačke industrije (pogona). Učestalost djelovanja domaćih i inozemnih znanstvenika i stručnjaka prikazana je dijagramski kao aritmetička sredina prikupljenih podataka za razdoblje posljednjih deset godina.

5. Rezultati istraživanja i sistematizacija podataka

U tablici 1 prikazani su sistematizirani podaci primjene i utjecaja informatizacije i digitalne komunikacije na kvalitetu proizvodnog procesa za tri grupe većih i manjih tvrtki proizvodnih djelatnosti BBŽ-a. Većina tvrtki raspolaže s dovoljno instaliranih kapaciteta informatičke i komunikacijske opreme i uređaja. S velikim udjelom (oko 90%) koristi se za administrativne i računovodstveno-financijske poslove, a s manjim i promjenljivim udjelom u tehničko-tehnološke svrhe u proizvodnom procesu. Potrebno je kontinuirano obrazovanje i usavršavanje kadrova.

Stanje i mogućnosti tehnike i tehnologije te proizvodni program i tržište finalnih i polufinalnih proizvoda prikazani su u tablici 2 za tvrtke podijeljene u tri grupe proizvodnih djelatnosti, s više ili manje od 50 zaposlenih djelatnika. Obnovljena starija tehnološka oprema, uređaji i strojevi doprinose većim dijelom u primarnoj preradi stvaranjem poluproizvoda, a novija u finalnoj proizvodnji. Nova oprema, uređaji i strojevi pretežno se nabavljaju iz inozemstva pod tehničkim i financijskim utjecajem inozemnih tvrtki i njihovih predstavnika. Pretežno su poboljšani postojeći, a dijelom su osmišljeni i novi proizvodni programi za domaće i inozemno tržište. Uz finalne proizvode na tržište Europske unije izvoze se s relativno velikim udjelom

poluproizvodi manje dodane vrijednosti opterećeni većim troškovima proizvodnje. Nedovoljna je prisutnost na ostalim tržištima izvan Europske unije.

Tablica 1. Informatizacija i komunikacija proizvodnih tvrtki Bjelovarsko-bilogorske županije

| BBŽ | RED. BROJ | BROJ DJELATNIKA | INFORMATIZACIJA I KOMUNIKACIJA | | | | |
|-------------------------------------------|-----------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| | | | Oprema – starost i korištenje, god. | Namjena informatičke i komunikacijske opreme | Iskoristivost i doprinos tvrtki, % | | Usavršavanje (vanjski struč./god.) |
| | | | | | Tehnika i tehnologija | Administrativni poslovi | |
| Procesno-prerađivačka industrija (pogoni) | X1 | >50 | 5 | www, e-mail, XP, W, X, PP, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 30 Tehnologija ≈ 60 | Opći ≈ 90 Rač. + fin. ≈ 80 | 1 – 2 |
| | X2 | >50 | 3 – 5 | www, e-mail, W, X, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 35 Tehnologija ≈ 40 | Opći ≈ 90 Rač. + fin. ≈ 90 | 2 – 3 |
| | X3 | >50 | 2 – 3 | www, e-mail, W, X, PP, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 50 Tehnologija ≈ 35 | Opći ≈ 80 Rač. + fin. ≈ 65 | 1 – 2 |
| | X4 | >50 | 4 – 6 | www, e-mail, ACAD, W, X, PP, ostalo | Tehnika ≈ 30 Tehnologija ≈ 45 | Opći ≈ 90 Rač. + fin. ≈ 80 | 1 |
| | X5 | >50 | 3 – 6 | www, e-mail, ACAD, W, X, ostalo | Tehnika ≈ 20 Tehnologija ≈ 30 | Opći ≈ 90 Rač. + fin. ≈ 75 | 3 |
| | X6 | <50 | 2 – 3 | www, e-mail, XP, W, X, ostalo | Tehnika ≈ 25 Tehnologija ≈ 40 | Opći ≈ 80 Rač. + fin. ≈ 80 | 0 |
| | X7 | <50 | 3 – 4 | www, e-mail, W, X, ostalo | Tehnika ≈ 30 Tehnologija ≈ 50 | Opći ≈ 75 Rač. + fin. ≈ 85 | 1 |
| | X8 | <50 | 4 – 7 | www, e-mail, W, X, ostalo | Tehnika ≈ 40 Tehnologija ≈ 60 | Opći ≈ 70 Rač. + fin. ≈ 90 | 3 |

| BBŽ | RED. BROJ | BROJ DJELATNIKA | INFORMATIZACIJA I KOMUNIKACIJA | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| | | | Oprema – starost i korištenje, god. | Namjena informatičke i komunikacij- ske opreme | Iskoristivost i doprinos tvrtki, % | | Usavršavanje (vanjski struč./ god.) |
| | | | | | Tehnika i tehnologija | Administrativni poslovi | |
| Proizvodnja građevnog materijala, niskogradnja, stanogradnja, instalacije, lokalna infrastruktura | X9 | >50 | 2 – 3 | www, e-mail, W, X, PP, ostalo | Tehnika ≈ 35 Tehnologija ≈ 35 | Opći ≈ 90 Rač. + fin. ≈ 60 | 1 |
| | X10 | >50 | 2 – 4 | www, e-mail, XP, W, X, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 20 Tehnologija ≈ 35 | Opći ≈ 95 Rač. + fin. ≈ 65 | 1 - 2 |
| | X11 | >50 | 3 – 6 | www, e-mail, XP, W, X, ostalo | Tehnika ≈ 10 Tehnologija ≈ 30 | Opći ≈ 85 Rač. + fin. ≈ 80 | 1 |
| | X12 | <50 | 4 – 6 | www, e-mail, XP, W, X, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 35 Tehnologija ≈ 40 | Opći ≈ 90 Rač. + fin. ≈ 75 | 2 |
| | X13 | <50 | 3 – 4 | www, e-mail, W, X, ostalo | Tehnika ≈ 25 Tehnologija ≈ 30 | Opći ≈ 90 Rač. + fin. ≈ 90 | 0 |
| | X14 | <50 | 1 – 5 | www, e-mail, XP, W, X, ostalo | Tehnika ≈ 35 Tehnologija ≈ 20 | Opći ≈ 95 Rač. + fin. ≈ 85 | 0 |
| | X15 | <50 | 4 – 5 | www, e-mail, XP, W, X, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 15 Tehnologija ≈ 30 | Opći ≈ 95 Rač. + fin. ≈ 80 | 0 |
| | X16 | <50 | 2 – 3 | www, e-mail, W, X, ostalo | Tehnika ≈ 25 Tehnologija ≈ 55 | Opći ≈ 70 Rač. + fin. ≈ 75 | 1 |
| | X17 | <50 | 3 – 4 | www, e-mail, W, X, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 30 Tehnologija ≈ 40 | Opći ≈ 100 Rač. + fin. ≈ 80 | 2 - 3 |
| | X18 | <50 | 1 – 4 | www, e-mail, XP, W, X, ostalo | Tehnika ≈ 30 Tehnologija ≈ 40 | Opći ≈ 80 Rač. + fin. ≈ 90 | 2 |
| X19 | <50 | 2 – 6 | www, e-mail, W, X, ostalo | Tehnika ≈ 30 Tehnologija ≈ 50 | Opći ≈ 95 Rač. + fin. ≈ 90 | 0 | |

| BBŽ | RED. BROJ | BROJ DJELATNIKA | INFORMATIZACIJA I KOMUNIKACIJA | | | | |
|--------------------------------------------|-----------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| | | | Oprema – starost i korištenje, god. | Namjena informatičke i komunikacijske opreme | Iskoristivost i doprinos tvrtki, % | | Usavršavanje (vanjski struč./god.) |
| | | | | | Tehnika i tehnologija | Administrativni poslovi | |
| | X20 | <50 | 3 – 8 | www, e-mail, XP, W, X, PP, ostalo | Tehnika ≈ 25 Tehnologija ≈ 55 | Opći ≈ 100 Rač. + fin. ≈ 75 | 1 - 3 |
| Metaloprad. industr. i prateće djelatnosti | X21 | >50 | 3 – 10 | www, e-mail, XP, W, X, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 15 Tehnologija ≈ 25 | Opći ≈ 80 Rač. + fin. ≈ 85 | 2 |
| | X22 | >50 | 1 – 6 | www, e-mail, XP, W, X, PP, ostalo | Tehnika ≈ 40 Tehnologija ≈ 65 | Opći ≈ 95 Rač. + fin. ≈ 85 | 2 |
| | X23 | >50 | 2 – 7 | www, e-mail, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 35 Tehnologija ≈ 65 | Opći ≈ 90 Rač. + fin. ≈ 70 | 0 |
| | X24 | <50 | 2 – 6 | www, e-mail, W, X, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 30 Tehnologija ≈ 70 | Opći ≈ 70 Rač. + fin. ≈ 60 | 1 - 3 |
| | X25 | <50 | 2 – 8 | www, e-mail, W, X, PP, ostalo | Tehnika ≈ 25 Tehnologija ≈ 40 | Opći ≈ 90 Rač. + fin. ≈ 65 | 1 |
| | X26 | <50 | 3 – 5 | www, e-mail, XP, W, X, PP, ACAD, ostalo | Tehnika ≈ 35 Tehnologija ≈ 55 | Opći ≈ 85 Rač. + fin. ≈ 90 | 2 |

U tvrtkama s više od pedeset stalno zaposlenih djelatnika vlasnici i glavni menadžeri visoko su ili srednje obrazovani, pretežno društvenih zanimanja. Oko 60% višegodišnje je sudjelovalo u pripremi, kreiranju i prodaji proizvoda, a oko 50% nije neposredno sudjelovalo u proizvodnom procesu. Više od 55% komercijalnih menadžera ne poznaje dovoljno moguće inovacije proizvodnog programa i kolebljivo procjenjuje učinke na inozemnom tržištu.

U manjim tvrtkama (≤ 50 zaposlenih djelatnika) obično su vlasnici i glavni menadžeri, a niži rukovoditelji brinu o proizvodnom procesu. Oko 65% glavnih menadžera visokog ili srednjeg (društvenog ili tehničkog) obrazovanja nije sudjelovalo u svom proizvodnom procesu tijekom stjecanja radnog iskustva i stručnog usavršavanja.

Tablica 2. Tehnika i tehnologija, proizvodni program i tržište proizvodnih tvrtki Bjelovarsko-bilogorske županije

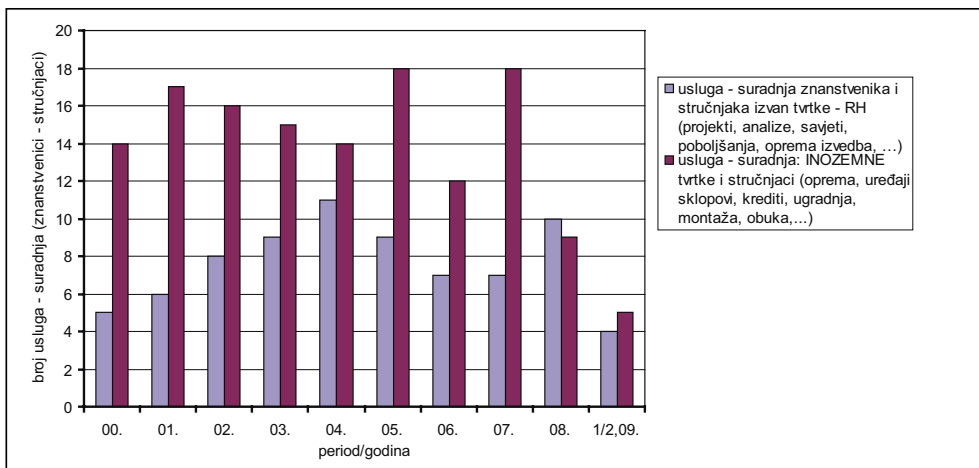
| BBŽ | RED. BROJ | BROJ DJELATNIKA | OPREMA STAROST I KORIŠTENJE, GOD. | TEHNIKA I TEHNOLOGIJA | | PROIZVODNI PROGRAM, TRŽIŠTE | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| | | | | Stanje i mogućnosti A - naslijeđeno, obnova % B - inov., novo, % | Modernizacija A - domaće, % B - uvoz (inozemstvo), % | Proiz. program A - postojeći i poboljšano(i), % B - novo(i), % | Tržište, % A - domaće B - EU C - ostalo |
| Procesno-prerađivačka industrija (pogoni) | X1 | >50 | 3 - 25 | A - 45 B - 55 | A - 40 B - 60 | A - 65 B - 35 | A - 25 B - 45 ; C - 30 |
| | X2 | >50 | 2 - 40 | A - 50 B - 50 | A - 25 B - 75 | A - 40 B - 60 | A - 40 B - 40 ; C - 20 |
| | X3 | >50 | 2 - 35 | A - 60 B - 40 | A - 45 B - 55 | A - 55 B - 45 | A - 30 B - 60 ; C - 10 |
| | X4 | >50 | 4 - 45 | A - 55 B - 45 | A - 60 B - 40 | A - 65 B - 35 | A - 35 B - 40 ; C - 25 |
| | X5 | >50 | 5 - 30 | A - 45 B - 55 | A - 35 B - 65 | A - 35 B - 65 | A - 65 B - 15 ; C - 20 |
| | X6 | <50 | 3 - 12 | A - 25 B - 75 | A - 30 B - 70 | A - 25 B - 75 | A - 25 B - 55 ; C - 20 |
| | X7 | <50 | 4 - 15 | A - 45 B - 55 | A - 35 B - 65 | A - 40 B - 60 | A - 25 B - 55 ; C - 20 |
| | X8 | <50 | 3 - 10 | A - 30 B - 70 | A - 25 B - 75 | A - 45 B - 55 | A - 55 B - 35 ; C - 10 |
| Proizvodnja građevnog materijala, niskogradnja, stanogradnja, instalacije, lokalna infrastruktura | X9 | >50 | 4 - 30 | A - 55 B - 45 | A - 30 B - 70 | A - 75 B - 25 | A - 65 B - 15 ; C - 20 |
| | X10 | >50 | 3 - 25 | A - 60 B - 40 | A - 40 B - 60 | A - 70 B - 30 | A - 60 B - 20 ; C - 20 |
| | X11 | >50 | 5 - 20 | A - 45 B - 55 | A - 30 B - 70 | A - 65 B - 35 | A - 65 B - 15 ; C - 20 |
| | X12 | <50 | 3 - 25 | A - 55 B - 45 | A - 30 B - 70 | A - 80 B - 20 | A - 90 B - 0 ; C - 10 |
| | X13 | <50 | 4 - 25 | A - 60 B - 40 | A - 20 B - 80 | A - 75 B - 25 | A - 95 B - 0 ; C - 5 |
| | X14 | <50 | 5 - 18 | A - 65 B - 35 | A - 35 B - 65 | A - 65 B - 35 | A - 80 B - 5 ; C - 15 |

| BBŽ | RED. BROJ | BROJ DJELATNIKA | OPREMA STAROST I KORIŠTENJE, GOD. | TEHNIKA I TEHNOLOGIJA | | PROIZVODNI PROGRAM, TRŽIŠTE | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| | | | | Stanje i moguć- nosti A - naslijeđeno, obnova % B - inov., novo, % | Modernizacija A - domaće, % B - uvoz (inozemstvo), % | Proiz. program A - postojeći i poboljšano(i), % B - novo(i), % | Tržište, % A - domaće B - EU C - ostalo |
| Proizvodnja građevnog materijala, niskogradnja, stanogradnja, instalacije, lokalna infrastruktura | X15 | <50 | 3 - 20 | A - 40 B - 60 | A - 35 B - 65 | A - 75 B - 25 | A - 80 B - 0 ; C - 20 |
| | X16 | <50 | 5 - 10 | A - 25 B - 75 | A - 20 B - 80 | A - 70 B - 30 | A - 80 B - 0 ; C - 20 |
| | X17 | <50 | 3 - 15 | A - 30 B - 70 | A - 40 B - 60 | A - 65 B - 35 | A - 75 B - 10 ; C - 15 |
| | X18 | <50 | 2 - 12 | A - 45 B - 55 | A - 30 B - 70 | A - 60 B - 40 | A - 70 B - 5 ; C - 25 |
| | X19 | <50 | 10 - 15 | A - 50 B - 50 | A - 40 B - 60 | A - 85 B - 15 | A - 90 B - 0 ; C - 10 |
| | X20 | <50 | 3 - 20 | A - 60 B - 40 | A - 55 B - 45 | A - 65 B - 35 | A - 70 B - 15 ; C - 15 |
| Metalprerađ. industrija i prateće djelatnosti | X21 | >50 | 5 - 40 | A - 65 B - 35 | A - 55 B - 45 | A - 65 B - 35 | A - 35 B - 25 ; C - 30 |
| | X22 | >50 | 3 - 30 | A - 55 B - 45 | A - 40 B - 60 | A - 70 B - 30 | A - 45 B - 20 ; C - 35 |
| | X23 | >50 | 2 - 15 | A - 45 B - 55 | A - 30 B - 70 | A - 60 B - 40 | A - 35 B - 45 ; C - 20 |
| | X24 | <50 | 3 - 25 | A - 65 B - 35 | A - 50 B - 50 | A - 65 B - 35 | A - 55 B - 15 ; C - 30 |
| | X25 | <50 | 2 - 15 | A - 55 B - 45 | A - 60 B - 40 | A - 70 B - 30 | A - 60 B - 10 ; C - 30 |
| | X26 | <50 | 4 - 12 | A - 45 B - 55 | A - 30 B - 70 | A - 65 B - 35 | A - 30 B - 30 ; C - 40 |

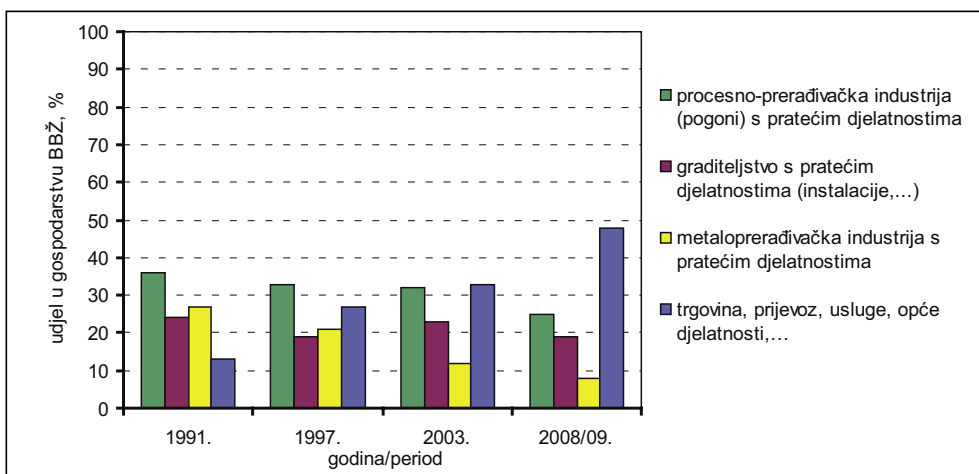
Proizvode i usluge većinom plasiraju na domaće tržište. Više od 60% menadžera i rukovoditelja planira poboljšanje postojećih i razvoj novih proizvoda zapošljavanjem i suradnjom sa stručnjacima i znanstvenicima. Očekuju konkretniju i kreativniju primjenu znanosti i struke s proporcionalnom podjelom rizika uspjeha proizvoda na tržištu.

Učestalost neposredne suradnje domaćih i inozemnih znanstvenika i stručnjaka s osam tvrtki (X1 do X8) procesno-prerađivačke industrije iz BBŽ-a tijekom proteklih

deset godina kvantitativno je prikazana na grafikonu 1. Uočljiva je veća prisutnost i djelovanje inozemnih od domaćih stručnjaka i znanstvenika u navedenim tvrtkama, s trendom smanjivanja i ujednačavanja utjecaja vanjskih suradnika u zadnje dvije godine. Razlog takvog odnosa djelovanja vanjskih suradnika većim je dijelom u ekonomskom i financijskom utjecaju, ponegdje neracionalnim odlukama i/ili razmišljanju menadžmenta, a manjem ili neznatnom dijelu u stručnosti raspoloživih stručnjaka i znanstvenika u našoj regiji i zemlji.



Grafikon 1. Učestalost neposredne suradnje domaćih i inozemnih stručnjaka i znanstvenika u osam tvrtki (X1 do X8) procesno-prerađivačke industrije u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji



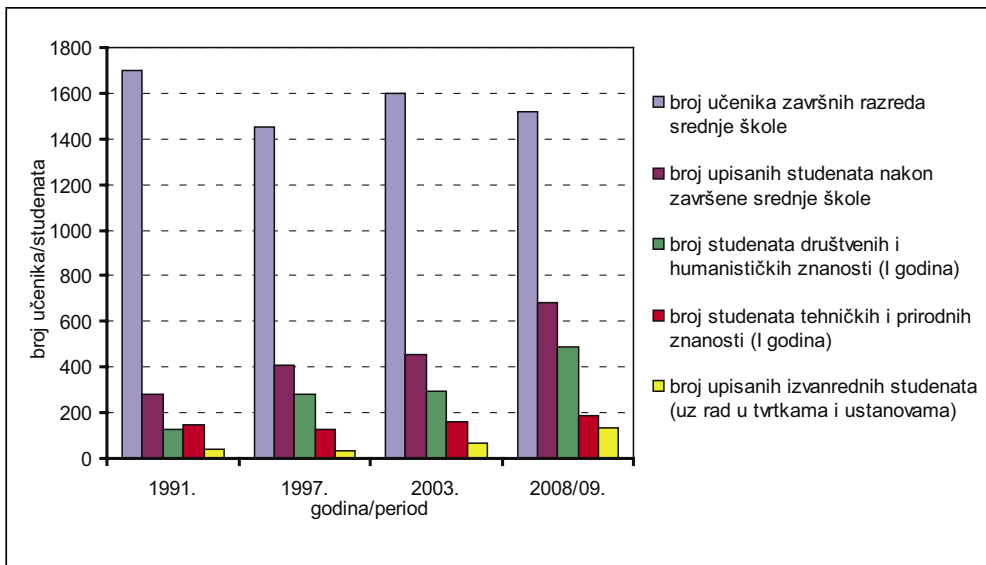
Grafikon 2. Usporedni prosječni udjel u gospodarstvu Bjelovarsko-bilogorske županije pojedinih grana djelatnosti za razdoblje 1991. - 2009.

Za razdoblje od 1991. do 2009. u intervalima od šest godina prikazan je na grafikonu 2 postotni udjel četiri grupirane grane privređivanja i djelatnosti u gospodarstvu Bjelovarsko-bilogorske županije. Graditeljstvo u transformiranom obliku s pratećim djelatnostima blago stagnira i danas čini oko 20 – 23% gospodarske aktivnosti BBŽ-a. Karakterističan je izrazit pad metaloprerađivačke industrije s oko 27% (1991.) na oko 8% (2009.). Istovremeno je u istom razdoblju oko 3,5 puta porastao udio trgovine, prijevoza, usluga i općih neproizvodnih djelatnosti te 2009. čine oko polovinu gospodarske aktivnosti BBŽ-a. Usprkos djelomičnoj obnovi i modernizaciji, uočljiv je pad udjela procesno-prerađivačke industrije.

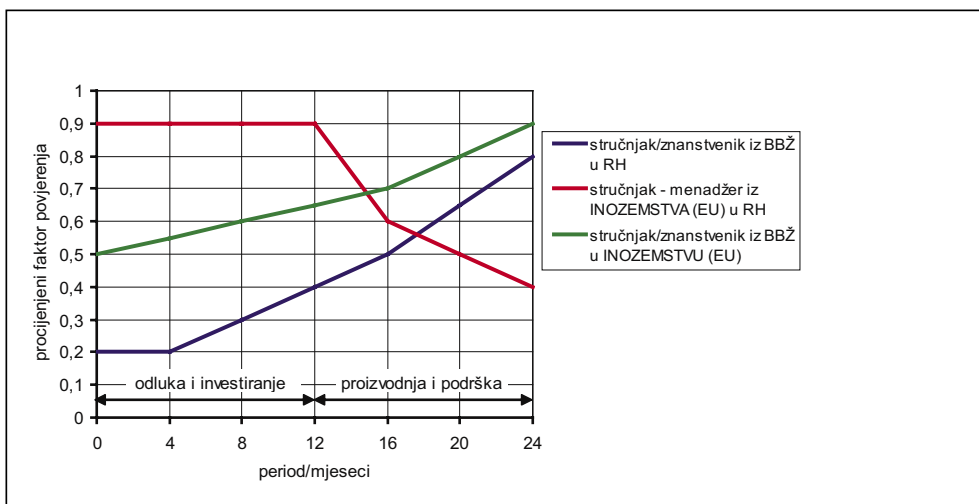
Niz je razloga utjecao na izrazitu promjenu udjela pojedinih djelatnosti u gospodarstvu BBŽ-a od 1991. do 2009., ali velikim dijelom to je posljedica neselektivnog zatvaranja pojedinih pogona i stagnacija proizvodnje, stihijsko otvaranje novih tvrtki bez trajnog i učinkovitog proizvodnog programa, gubljenje i/ili zanemarivanje širih inozemnih tržišta te vidljiva imobilizacija domaćih stručnjaka.

Istodobno, prema dostupnim podacima, od 1991., a osobito nakon 2003., broj upisanih studenata prve godine raste u odnosu na prosječni godišnji broj učenika – maturanata srednjoškolskog obrazovanja (grafikon 3).

Izrazito veći broj studenata obrazuje se za društvena i humanistička, a manji za prirodna i tehnička zanimanja i djelatnosti. Otvaranjem i razvojem visokih učilišta (od 2008. godine tehničkog usmjerenja) u gradu Bjelovaru i Bjelovarsko-bilogorskoj županiji broj upisanih redovitih studenata i studenata uz rad u proizvodnim



Grafikon 3. Visoko obrazovanje u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (1991. - 2009.): učenici (maturanti) - studenti (I. godina)



Grafikon 4. Procijenjeni učinak povjerenja u tim domaćih stručnjaka/znanstvenika iz BBŽ-a pri realizaciji projekata u našoj zemlji i inozemstvu (primjer: 2004. - 2008.)

zanimanjima raste, što doprinosi stvaranju stručnog potencijala i neophodnom jačanju proizvodnih djelatnosti.

Dijagramima na grafikonu 4 prikazan je procijenjeni učinak povjerenja u tim stručnjaka i znanstvenika iz BBŽ-a pri realizaciji projekata intenzivne proizvodnje voća i povrća u našoj zemlji i inozemstvu od 2004. do 2008. godine (tri projekta u RH i četiri u zemljama EU). U našoj zemlji veća je orijentacija i izraženije povjerenje u inozemne stručnjake – menadžere tijekom donošenja odluke i investiranja uz zanemarivanje znanja i vještina domaćih znanstvenika i stručnjaka. Tijekom proizvodnje i operativne podrške naglo pada povjerenje u inozemne stručnjake, a raste pojedinačno u znanstvenike i stručnjake iz naše zemlje, često uz otklanjanje uočenih tehničko-tehnoloških propusta i neracionalnosti. Stjecanje individualnog povjerenja u tim znanstvenika i stručnjaka iz BBŽ-a u inozemstvu veoma je sporo, ali kontinuirano raste sukladno uspješnosti realizacije projekta.

6. Zaključak

Ukratko se raspravljalo o povijesnom tehničko-tehnološkom napretku i utjecaju na prioritete čovjeka u funkciji njegova opstanka, održivog razvoja i obrazovanja. Ukazano je na često neusklađen interes čvrsto organiziranih društveno-političkih tvorevina i pojedinca. Istaknut je velik doprinos znanstveno-tehnološkog i

informatijskog napretka razvoju globalizacije, ali i snaženju prijepornih društveno-ekonomskih vrijednosti i odnosa.

Provedenim egzaktnim istraživanjima povezanosti znanosti, tehnike i tehnologije s gospodarstvom (proizvodne djelatnosti) u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji utvrđeno je:

- napredno korištenje informatičke i komunikacijske opreme i uređaja (oko 90%), ali nedovoljan udjel u funkciji proizvodnog procesa (oko 40%),
- obnovljeni strojevi i starija tehnološka oprema većim dijelom (oko 50 – 70%) upotrebljavaju se u primarnoj preradi (poluproizvodi), a noviji (oko 35%) u finalnoj proizvodnji,
- novi proizvodi čine oko 30%, a postojeći i modificirani oko 70% proizvodnog programa,
- proizvodi i usluge plasiraju se pretežno na domaće tržište (oko 55 – 60%), na tržište Europske unije (oko 30%) i na ostala tržišta (oko 10 – 15%),
- izražen je znatan pad udjela proizvodnih djelatnosti u gospodarstvu BBŽ-a, posebice u posljednjih 10 godina,
- više se koriste usluge inozemnih stručnjaka i menadžera u odnosu na stručnjake i znanstvenike iz naše zemlje (razlozi: ekonomski, financijski, odluke menadžmenta),
- otvaranjem i razvojem visokih učilišta raste broj upisanih studenata u BBŽ-u; od 2008. povećava se broj redovitih studenata i studenata koji studiraju uz rad u proizvodnim zanimanjima.

Prijedlozi:

- nužno sinergijsko djelovanje znanosti, tehnike i tehnologije u našoj zemlji i Bjelovarsko-bilogorskoj županiji radi obnove i razvoja proizvodnih djelatnosti te jačanja vlastitih komparativnih prednosti na domaćem i inozemnom tržištu,
- otvorenije uključivanje domaćih znanstvenika i stručnjaka s većim i bržim doprinosom proizvodnim programima i djelatnostima bez prethodnih uvjeta i ograničenja,
- uz postojeće stvarati modificirane i nove proizvode (ponekad i malih serija) dostupne manje atraktivnim, ali zanemarenim tržištima regije i svijeta,
- redefinirati položaj, značenje, izbor i svrhovitost menadžera u tvrtkama i ustanovama,
- podizati kriterije kvalitete svih stupnjeva obrazovanja s praktičnom primjenjivosti stečenih znanja i vještina s naglaskom na tehničke i prirodne znanosti.

Znanost, tehnika, tehnologija i gospodarstvo teže istom cilju, ali je neophodno racionalno, veoma brzo, uskladiti brzinu i smjer djelovanja radi postizanja konkretnih rezultata.

Literatura

Regionalni operativni program Bjelovarsko-bilogorske županije (2006). Bjelovar: Bjelovarsko-bilogorska županija.

Strategija gospodarskog razvoja grada Bjelovara (2009). Bjelovar: Grad Bjelovar.

Statistički ljetopis (2001, 2005, 2007). Zagreb: Državni zavod za statistiku.

Šošić, J., Serdar, V. (1997). *Uvod u statistiku*. Zagreb: Školska knjiga.

Udovičić, B. (2005). *Energetska budućnost Hrvatske*. 3. skup o prirodnom plinu, toplini i vodi. Osijek, 2005.

Udovičić, B. (2007). *Energetika i okoliš danas i sutra*. 5. skup o prirodnom plinu, toplini i vodi. Osijek, 2007.

Udovičić, B. (2009). *Pogledi na korištenje obnovljivih izvora energije*. 7. skup o prirodnom plinu, toplini i vodi. Osijek, 2009.

Zemljopisni školski atlas (2000). Zagreb: Naklada Ljevak d.o.o.

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2001rank.html>

<http://www.economywatch.com/economic-statistics/year/2008>

<http://www.indexmundi.com/g/g.aspxlc=xx&v=66>

Do Science, Technique, Technology and Economy Go the Same Way?

Summary

The paper discusses the historical technical and technological progress and its impact on the priorities developed in the context of serving its survival, sustainable development and education of the mankind. The major contributions of the scientific, technological and information progress both to the development of the globalisation and to the strengthening of the social and economic values and relations of debatable nature are pointed out. The research results and quantification data show the current status and the operational possibilities of technique and technology, as well as the use of information science and communications in the County's production sector. Individual sectors are analysed as regards their share in the County's economy in the last 18 years. The cooperation of domestic and international scientists and experts that has recently been realised with some of the firms in the production sector is presented in the form of a diagram. Based on a characteristic example, the assessment of the level of trust in experts in both the domestic and the international markets is given. It is emphasised how important it is for the Bjelovar-Bilogora County to be able to offer university education, to have a constant increase in the number of students, and to dispose of the professional and scientific potential needed for the strengthening of the production sector. Finally, the manner in which science, technique and technology should work together with the economy of the Bjelovar-Bilogora County is suggested.

Keywords: Bjelovar-Bilogora County; technique; technology; science; education; economy; production.

Dr. sc. Ante Čikić
Visoka tehnička škola u Bjelovaru, A. B. Šimića 1, 43000 Bjelovar
acikic@vtsbj.hr