



## Неки аспекти примене савремене технологије

УДК: 331.101.52/54

Пуковник проф. др *Василије Мишковић*, дипл. инж.

*Савремене технологије неспорно утичу и на човека као појединца и на целокупно друштво, али и на развој живота на Земљи као планети. У раду се обрађује примена савремене технологије са становишта њене хумане примене, односно утицај њене примене на човека и на људско друштво уопште.*

Кључне речи: *технологија, примена, човек*

### Увод

Истражујући и кроз истраживања тежећи да дођу до нових спознаја, научници, у много случајева не могу да сагледају, а у неким случајевима чак и не желе да знају о последицама својих открића. Основни постулат јесте да примена сваког открића, сваке нове спознаје, треба да буде усмерена на добробит човека директно, или на добробит човека кроз очување и стварање бољих услова у којима живи. Човек је део природе и само успостављајући релације на тој основи може очекивати да ће примена његових спознаја бити на његову добробит.<sup>1</sup>

Међутим, чињеница је да се тај основни постулат не само не поштује, него се намерно грубо нарушава. Сматра се да је знање до кога се дошло у XX веку веће него знање до кога се дошло у целој историји до тада. Ипак, то је на различите начине човечанство довело до ивице опстанка или бар до могућности да само себе уништи. Знање само по себи није узрок томе, него начин како се оно користи, односно примењује.

<sup>1</sup> Интервјуишући већ болесног Николу Теслу новинар га је питао да ли зна шта је Бор учинио са атомом. Никола Тесла му је одговорио: „Ко дирне у природу, горко ће зажалити“. Нажалост, сведоци смо да су се пророчке речи великог научника обистиниле.

Развој људског друштва заснива се на новим спознајама и њиховој примени. Спознаје су људи стицали у зависности од својих могућности на одређеном ступњу развоја, а примена тих спознаја је била „у функцији неких ширих историјских потреба одређене епохе, испољавајући се као нарочита мера човекове еманципованости, како у односу на Природу као општи услов живота, тако посебно и у односу на друге људе, али и у односу на себе самог.“<sup>[1]</sup> Ако технологију схватимо као материјализацију човекових спознаја, претходни цитат значи да се у датој историјској епохи нису примењивала она знања која су се могла примењивати, него она која су некоме била потребна. Потребне су различите, тако да и примена човекових спознаја има своје људско лице, али и наличје.

Примена развијених технологија представља неминовност, јер од тога зависи целокупан развој, али примена развијених технологија има и своју другу страну, односно, јављају се негативни аспекти примене развијених технологија.<sup>2</sup> Дилеме које се јављају можда се у најчистијем облику испољавају на егзистенцијалним проблемима. Илустративан пример је производња хране. У условима када трећина човечанства практично гладује поставља се питање примене високих технологија у производњи хране. С једне стране, довољне количине хране могу да се произведу само применом високих технологија (примена разних хемијских средстава, хербицида, инсектицида, итд., или генетски модификоване сорте), али, с друге стране, постоји могућност да се примена ових технологија штетно одражава на људско здравље.

Овај пример указује на то да примена технологије нема само оне аспекте који су одмах видљиви, као што су лечење разних болести, као хумани аспект, или ратна разарања, као нехумани аспект примене технологије. Примена технологије има и своје друге аспекте, као што су морални, етички, итд. Питање на које није сигурно да постоји универзални одговор јесте, на пример, да ли је боље пустити људе да

<sup>2</sup> „Данас постоји и превише доказа који потврђују тезу да ништа тако ефикасно, дубоко и снажно не допринесе јачању државне самосталности, њеног међународног положаја и конкурентске позиционираниости као што то чини савремена технологија у свим њеним видовима: производна, информатичка, комуникациона, медијска, војна итд. Технологија је фактички, физички и материјални, дакле крајње оперативни, извршни и ефективни извор снаге и развојних предности које се огледају на више могућих начина: кроз повећање продуктивности рада; подизање квалитета и разноликости производа и услуга; кроз могућност комуникационо-информационе пенетрације у све делове „глобалног села“ ширећи жељени тип културе, забаве, спорта, музике и уопште вредносних, естетских, политичких и свих других порука; кроз остваривање војне надмоћи са реалним војним претњама свима који су објективно слабији, а испољавају „непослушност“; кроз могућност вођења психолошког рата путем ширења дефетизма и осећања инфериорности и цивилизацијске маргинализованости производњом страха због насилне изолованости и немогућности уредног праћења главних токова развојних промена у ширем окружењу; итд.“ Покрајац С., Транзиција и технологија, ТОРУ, Београд, 2000. (предговор)



умиру од глади или им давати храну која ће свакако штетити њиховом здрављу. Да ли је прави одговор да ће количина отрова у храни бити ограничена и контролисана?

Последице примене прљавих технологија не познају државне границе. Примери су многобројни. Због примене такозваних прљавих технологија и загађења пијаћа вода је већ сада стратешки ресурс, а сматра се да ће овај проблем бити изузетно изражен већ 2020. до 2025. године. Треба поменути да су прљаве технологије углавном развијене у развијеним земљама, али последице сносе сви, па су интензивирани напори развијених земаља да те технологије преселе у сиромашне земље, што овај проблем чини глобалним.

Суштина проблема састоји се у томе да развој и примена нових технологија представља и нужност и неминовност, да је омогућила развој друштва, али и да истовремено представља претњу опстанку људске врсте. Те претње представљају глобални проблем, али се тако не решавају.

Развој и примена различитих технологија има изузетно велики утицај на људско друштво. Скоро да је немогуће наћи неку људску делатност у којој примена развијених технологија не испољава, ако не пресудан, а оно бар изузетно велики утицај. И не само на људске делатности, него и на све односе који постоје и који се јављају у људском друштву. Аспекти са којих се може посматрати утицај развоја и примене технологије су многобројни.

---

## *Појам технологије*

---

Термин технологија је кованица од две речи – „техника“ и „логос“. Реч техника потиче од грчке речи *техне*<sup>3</sup>, која значи умеће, вештину, способност човека (као врлина) да оствари своју сврху. Изворно значење је пут, метод, начин освајања природе за човекове потребе. У том смислу *техне* представља посредника између човека и природе, али истовремено и својство човека као индивидуе, па изван њега не постоји. Помоћу *техне* човек непрекидно потврђује и развија своју индивидуалност надвисујући затечено стање, како у природи, тако и у друштвеним односима. [1] Очигледно је да између изворног значења и савременог значење речи *техника* постоје значајне разлике. Реч *логос* такође потиче из грчког језика и значи наука, реч, говор, истина, ред, разум, учење, доказ. Дакле, буквалан превод речи *технологиија* јесте „наука о вештини“ и на неки начин одражава оно што се под технологијом данас подразумева.

<sup>3</sup> Поред наведених значења постоје и друга као што су: вештина, умеће, уметност, окретност, знање, занат, посао, гатање, пророчки дар и друго. Као придев *техниес* има значење: умешан, вешт, вештачки. Други облици ове речи су: *техникос* (са значењем вештачки, уметнички, стручњачки, разборит, правилан); *технитес* (рукотворац, вештак, мајстор, занатлија); *технизо* (приредити, обрадити, образовати).

Различити аутори покушавају да дефинишу и одреде технологију, полазећи од различитих становишта, тако да се јављају екстремни ставови да се технологија поистовећује са техником и да нема неких утицаја на друштвена и историјска догађања или да се сматра да технологија одређује сва историјска догађања, а да човеку, у ствари, не преостаје ништа друго до да извршава вољу „техничког ума“.

Одређење појма технологије могуће је преко „супстрата технологије“ [1], што је један од веома интересантних приступа одређењу технологије. Поменути „супстрати“ су:

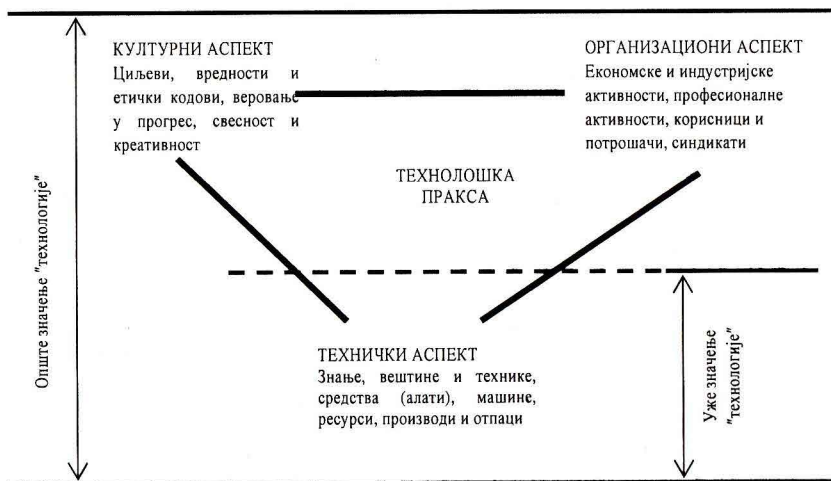
- техника као свеукупност од човека створених материјалних система на бази сврсисходно искоришћених природних закона, материјала и појава;

- функционално схватање облика и начина усмеравања свих расположивих ресурса (материјалних, техничких, природних и других) ка задовољењу унапред дефинисаних друштвених потреба;

- процесуалност схваћена као практична примена научног знања и то на рационалан начин;

- одређени степен вољности (хтења, мотива, настојања, потреба, итд.) да се могуће претвори у стварно.

Енглески историчар технологије А. Расеу указује на три кључна аспекта сваке технолошке праксе: технички, културни и организациони (приказани на слици 1).



Слика 1. Дијаграмски приказ дефиниције технологије и технолошке праксе [1]

Техника, као практично испољавање сваке људске праксе, већ је одавно постала веома битан моменат људске праксе и постаје све важнији. Међутим, изучавање технологије само са овог становишта је недо-



вољно, мада пракса често намеће управо такав начин изучавања. Сва ова три аспекта су нераскидиво повезна. Ефикасност технологије јесте битна, али не даје потпуну слику о технологији. Нужно је технологију сагледавати и са становишта ефективности.<sup>4</sup> Многобројни су примери да су најефикасније технологије биле и најразорније по људски род.

Ако се на овај начин почне сагледавати технологија, поставља се питање могућности оцене појединих технологија. Лакша варијанта је посматрати и пратити развој и напредак технике и технологије ако се посматрају само као материјализација људских спознаја. Тежа варијанта је да се оцене поједине технологије са становишта истински људских и прогресивних садржаја. У овом случају улази се у простор примене технологије. На пример, питање нуклеарне технологије је, у суштини, питање њене примене. С једне стране, то је за човека скоро неисцрпан извор енергије, а с друге, постојање такве технологије може да угрози саме темеље и постојање живота на целој планети. То значи да је мера човек, а начин примене технологије одређује да ли новоосвојена технологија представља оно што подразумевамо под синтагмом научно-технички прогрес.<sup>5</sup>

---

### ***Општи услови развоја технологије***

---

Стварна природа технологије као друштвеног односа огледа се у моћи човека према природи, али и у моћи човека према другом човеку. У том смислу технологија представља ону чињеницу која суштински раздваја развијене од неразвијених, богате од сиромашних, економски напредне од заосталих, итд. Управо огледање технологије као друштвеног односа у моћи човека према другом човеку детерминише услове за развој технологије у савременом свету. Богати и економски напредни покушавају да јаз који постоји у технолошком развоју одржавају и контролишу. Контрола јаза у технолошком развоју је суштинска одредница у тим односима. С једне стране, постоји тежња да се сиромашни и економски заостали спрече да у технолошком развоју достигну богате, јер тада постају равноправни, али, с друге стране, тежња да се и не дозволи превелико заостајање у технолошком развоју, јер тада неће постојати нико коме се могу пласирати превазиђене технологије.

Управљање тим процесима постоји, а управљачке акције су различите. На пример, до деведесетих година постојала је тежња да се из сиромашних и заосталих земаља извлачи врхунско знање преко преу-

<sup>4</sup> Овде се под *ефективношћу* подразумева: у којој мери се ради оно што треба да се ради. Под *ефикасношћу* се подразумева: у којој мери се, оно што се ради, ради брзо и квалитетно. Овакво дефинисање представља помало вулгаризацију, али одражава суштину ствари.

<sup>5</sup> Ово је упроштено тумачење, јер поставља се питање шта је научно-технички прогрес кад постоји примена исте технологије и на корист човеку и за деструкцију, као што је, на пример, већ поменуто нуклеарна технологија.

зимања врхунских стручњака. Од деведесетих година настаје промена и уместо врхунских стручњака врбује се млад, високообразовани кадар. [5] Резултати који се постижу на тај начин су вишеструки. Прво, добија се високообразовани кадар, у који се, практично, не улаже ништа. Друго, у земљама из којих овај кадар долази ствара се јаз између врхунског знања и непосредне примене. Треће, смањују се могућности развоја врхунског знања у тим земљама. У вези с тим намеће се питање – да ли је одлив младог стручног кадра из наше земље у последњих петнаестак година последица само догађања на овим просторима?

Наведени пример да има разорно дејство по сиромашне и економски неразвијене земље, како по могућност освајања и развоја нових технологија, тако и на целокупан живот у тим земљама. Међутим, то је онај „мекши“ начин контроле. Постоје много грубље и директније методе. Богати и моћни покушавају да директно одређују ко може и сме да развија коју технологију и до које мере; ко је довољно одговоран да може да овлада неком технологијом, а ко не. То се остварује најгрубљим претњама, а када не даје резултате – и агресијом на непослушну земљу. У савременом свету облици агресије су се изменили, тако да она није синоним за рат, али резултати су по земљу жртву агресије свакако погубни.

У савременом свету богати и моћни покушавају да остваре неке своје интересе, не само у односу на мале и сиромашне него и у односу на неке друге који су такође моћни, само се методе разликују. За све то неопходан је развој нових технологија, а свакако су доминантне такозване војне технологије. Интереси су различити, мада се, у суштини, по облику кроз историју понављају.

Према малим и сиромашним земљама обично се примењују неки облици агресије. Углавном је општи, глобални циљ агресије стављање под контролу одређеног простора ради коришћења неких ресурса који на том простору постоје. Јасно је да нека земља може бити објекат агресије и зато да би се користила као одскачна даска за остваривање општег циља. Кроз историју су се мењали ресурси који су били објекат интересовања и због којих су се водили ратови. Сматра се да су сада основни ресурси који су објекат интересовања – енергија и обезбеђење екосистема, а све чешће се помиње и вода. Извори залиха енергената који се сада масовно користе су исцрпни и залихе у свету се смањују. Сва истраживања нових извора енергије не дају револуционарне резултате. Зато велике силе теже да просторе богате енергентима, нафтом и гасом, ставе под своју контролу. Индустијска ера и почетак коришћења нуклеарне енергије донели су велике проблеме везане за загађење животног простора, што је постао глобални проблем. Велике силе првенствено покушавају да изнађу просторе где би се нуклеарни отпад могао одлагати и покушавају да такозване прљаве технологије иселе из својих земаља и преселе у неразвијене земље.



Велике силе данас примењују форме такмичења у технолошком развоју. То значи да и онај ко први овлада неком технологијом стиче значајну предност. То такмичење у сваком случају „води“ напредку технологије.

Кад, се јаве економски, привредни и други проблеми, прво се зауставља финансирање технолошког развоја, како на нивоу привредног субјекта тако и на нивоу земље. Технолошки развој једини стварно омогућава прави привредни и сваки други опоравак, али се он први зауставља. Мада изгледа апсурдно и нелогично, услов за убрзавање технолошког развоја је разрешење егзистенцијалних проблема људи у некој земљи. Логично би било да је обрнуто – да технолошки развој донесе разрешење егзистенцијалних проблема људи, као што се догодило у Кини, када се експанзија, у технолошком, а и сваком другом развоју, јавила након што је у три године за редом успела самостално, без увоза, да прехрани своје становништво.

Без обзира на све, општи технолошки ниво развијености у свету расте, а с њим се мењају и односи у свету. Данас се за војне потребе примењују најсавременије технологије. Указивањем на могућности неких земаља може се добити слика општег технолошког раста. Прогнозе су да ће 16 земаља веома брзо освојити производњу и увести у наоружање балистичке ракете кратког домета, 13 земаља балистичке ракете средњег домета, две земље интерконтиненталне ракете, 18 земаља биолошко-хемијско оружје и 12 земаља нуклеарно оружје. Такође се сматра да још 40 земаља може без проблема да произведе нуклеарно оружје.

Сталне промене, побољшања и убрзани развој технологија нужни су и неопходни, али су и резултат промена низа фактора у људском друштву и промене утицаја тих фактора. Већ је поменуто да се у одређеном историјском периоду не развијају оне технологије које би могле да се развију, него оне за којима постоји потреба. Одвијање промена, побољшања, усавршавања и развоја јесте непрекидно, али нису стално истог типа. Промене, побољшања и усавршавање технологија могу бити еволуционог и револуционарног типа.

Револуционарни тип промена технологија подразумева промене које су резултат великих открића, а резултирају променама односа у људском друштву, структуре система, одвијања процеса, променама начина функционисања, итд. Ове промене су, условно речено, тренутне, релативно ретко се догађају, док само увођење у функцију траје релативно кратко. Промене револуционарног типа најчешће не морају да значе побољшање у друштвеним односима. Оне имају значење успостављања новог миљеа у коме се развијају друштвени односи, односно омогућава се отклањање баријера и ограничења која без радикалних промена не би могла бити отклоњена. Промене револуционарног типа, такође, најчешће значе и промену општих тенденција развоја.

Еволуциони тип промена технологија подразумева сталне, непрестане, али мале и ситне промене. Овај тип промена, у ствари, даје по-

бољшања, у малим помацима, али стално. То је онај тип развоја који је у својој суштини природан, на први поглед невидљив, али стално постоји и даје стварне резултате. Да би овај тип промена, побољшања, усавршавања и развоја био могућ, у позитивном смислу, неопходно је да у систему постоји повољан општи миље и повољне опште тенденције развоја, који иначе доноси револуционарни тип промена технологија. Једном развијене, одређене технологије могу да се развијају еволутивним типом промена до неслућених размера и својим утицајем да, исто тако, скоро „невидљиво“ утичу на развој и промену у друштвеним односима. Пример је прво појава, а затим и развој микропроцесора.

У историји људског друштва било је више технолошких револуција, које се класификују на различите начине. Једна од класификација говори о палеолитској, неолитској (аграрна или ратарска), индустријској и научно-технолошкој револуцији. [10]

Палеолитска револуција односи се на време када су људи почели да праве прва оруђа за рад, од дрвета, костију, камена и када су почели да се баве ловом и риболовом. Права револуција је, ипак, настала открићем ватре и могућностима њене примене при изради оруђа за рад.

Неолитска, аграрна или ратарска револуција започиње обрадом земље. У процесу обраде примењују се различити метали, али и њихова комбинација, односно легуре као материјали бољих карактеристика од чистих метала. Откриће точка, око 3000 година пре нове ере, у Месопотамији, довели су до низа промена у процесу обраде земље, од тога да су се почеле користити животиње, прво волови, а затим и коњи. Ефикаснијом производњом и коришћењем биљног и животињског света почела се развијати и трговина. Ова револуција омогућила је настајање и развој аграрног друштва које је трајало веома дуго, све до осамнаестог века.

Индустријска револуција има своје извориште у средњовековном занатству. Разна открића на подручју механике имала су за резултат производњу све сложенијих и ефикаснијих средстава за рад, али и све већи број људи који су напуштали земљу и почињали да се баве занатством. Занатлије су биле концентрисане по градовима, чиме започиње стварање нових односа у друштвеној заједници.

Поред открића на пољу механике дошло је и до открића на пољу трансформације енергије. Стварање стабилних извора енергије омогућило је појаву машина као целине која се састоји од извора енергије, механизма који има задатак да пренесе ту енергију и алата који непосредно делује на предмет рада. Појава машине има за резултат одвајање произвођача од средстава за рад. Произвођач се појављује у улози снабдевача потребним материјалима, припрема машину и контролише њен рад.

Индустријска револуција је била основ за стварање индустријског друштва, чија су битна обележја све боља и напреднија технологија, али у оквирима материјалног и физичког начина производње. Након Другог



светског рата започиње период који обележава експанзија организованог истраживачког рада и бављења науком, али и примена резултата који су на тај начин добијени. Оно што се у производњи мења јесте да „интелигентне“ машине од произвођача преузимају и преостале функције – припрему машине за рад, контролу њеног рада, па и снабдевање потребним материјалом. Долази до аутоматизације у производњи.

Међутим, базирајући се на развоју и достигнућима науке, технологија се почела развијати у различитим правцима, а сваки правац развоја може се посматрати као технолошка револуција.

---

## ***Основни правци технолошког развоја***

---

Основни правци технолошког развоја разврстани су у десет група. [1] Акроним који је саставио Р. Петрела 1989.године – ТЕКНО-БЕРГС, представља почетна слова речи које означавају појмове који описују основне правце технолошког развоја [1]:

– ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ су скуп техничко-технолошких решења која омогућавају повезаност људи када нису у физичкој близини. Технолошки је изведено повезивање целе планете

– ЕЛЕКТРОНИКА је наука, али и грана технике која се у двадесетом веку развила до неслућених размера, а својим развојем је, практично, омогућила развој свих осталих грана технике. Веома тешко је наћи неку људску делатност коју развој електронике није дотакао и значајно променио;

– КОМПЈУТЕР представља централно место у новој технолошкој револуцији. Од 1946. године развијане су квалитативно нове генерације компјутера, тако да је сада у фази развоја шеста генерација која се заснива на такозваном биочипу за који се претпоставља да ће омогућити развој вештачке интелигенције;

– НОВИ МАТЕРИЈАЛИ представљају продор у супституцији материјала који су традиционално коришћени. Ово је врло изузетно широко подручје, од тога да су супституцијом дрвета сачуване и регенерисане шуме до развоја материјала који се користе у свемирској технологији;

– ОПТОЕЛЕКТРОНИКА представља технолошки правац који се заснива на оптичким влакнима. Она омогућава интеграцију разних технологија;

– БИОТЕХНОЛОГИЈА представља стару технолошку дисциплину која у новије време доживљава свој препород. Мада су резултати у овој технолошкој дисциплини спектакуларни они су и узнемиравајући. Прогнозе да ће се деца рађати по наруџби, односно по дизајну својих наручилаца, намеће питање да ли то значи да ће моћи бити наручена и у неком „тиражу“? Да ли то значи да ће бити нарушена непоновљивост сваке јединке, за шта се до сада природа бринула?

– ЕНЕРГИЈА је предуслов сваког материјалног развоја и кретања. Поред класичних, фосилних, ту се подразумевају и нуклеарна енергија, као и све врсте алтернативних извора. Алтернативни извори представљају стратегију замене постојећих извора енергије новим, ефикаснијим, обновљивим и еколошки безбеднијим;

– РОБОТИКА спада у новије и најспектакуларније технологије савременог света. Развој робота пружа могућност замене човека на местима која су штетна по здравље и опасна по живот, а и тамо где је неопходна изузетно висока прецизност;

– ГЕНЕТСКО ИНЖЕЊЕРСТВО представља најзначајнији део биотехнологије, јер се техникама комбиновања гена постиже вештачко дизајнирање живог света. Генетско инжењерство је овладало најделикатнијим методама и техникама манипулације наследним особинама. За сада се ове методе и технике примењују на биљкама и животињама, али све чешће се најављује да би се исто могло урадити и са човеком;

– СВЕМИР као правац развоја технологија симболизује ново поглавље технолошког успона који доноси тешко сагледиве последице. Мада је човек своје непосредно окружење испунио стотинама вештачких сателита, такозвана космичка ера тек је започела. У односу на бескрај свемира човек је још увек везан за своју матичну планету. Какве ће све технологије морати да буду развијене у полаганом процесу отискивања човека у свемир, за сада се не може ни претпоставити.

Постоје и другачије класификације правца развоја, целовитих или парцијалних, али мање или више обухватају управо наведене правце развоја. Данас се највише улаже у такозване војне технологије. По достигнутом подацима улагање у развој војних технологија у свету превазилази укупно улагање у просвету, образовање и здравство заједно. [4] По једној од класификација, основни правци развоја војних технологија су роботика, побољшање снабдевања енергијом и пропулзија, мобилне и адаптивне мреже и напредак у биолошким наукама. [7] То значи да некада оштра граница између војних и „цивилних“ технологија више и не постоји. Није више питање да ли је технологија развијана као војна или „цивилна“, него у које сврхе се користи.

---

## *Процена технологије*

---

Технологија представља једну од основних полуга развоја сваког друштва. Схватајући њен значај као фактора укупног развоја, западне земље су остваривале и одржавале стратешку предност у конкурентском, финансијском, војном, информационом и сваком другом смислу над другим земљама. Знатна разлика у приступу, код осталих земаља, појављује се практично само у Кини, где се у последње време изузетна пажња посвећује развоју науке и високе технологије, што одмах и даје видљиве резултате.



Према подацима и проценама Светске банке из Вашингтона листа 10 највећих привреда света, према бруто – националном дохотку за 2000. и 2020. годину и има следећи изглед.<sup>6</sup>

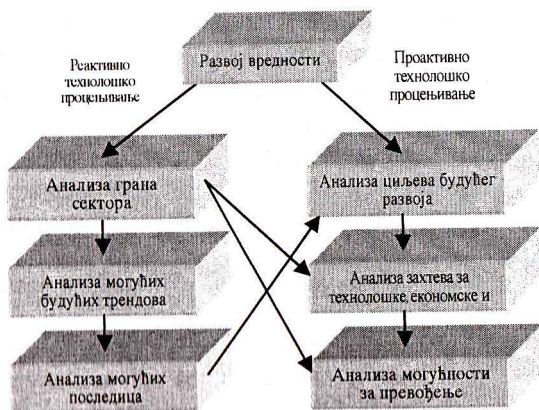
Табела 1

*Десет највећих привреда света*

	2000.	2020.
1.	САД	Кина
2.	Јапан	САД
3.	Кина	Јапан
4.	Немачка	Индија
5.	Француска	Индонезија
6.	Индија	Немачка
7.	Италија	Кореја
8.	Велика Британија	Тајланд
9.	Русија	Француска
10.	Бразил	Тајван

Из табеле се може закључити да развијене технологије ни кратко-трајно, а камоли на дужи период, не припадају само оном ко их је развио и први почео да примењује. Оне се брзо шире и постају доступне сваком ко је за њих заинтересован. Чак ни увођење строгих контрола трансфера неких технологија у одређене земље никада није давало посебан ефекат. То значи да је само питање спознаје о потреби и улагању напора да се одређене технологије уведу, освоје и примене према развојним плановима неке земље. Стандард, начин и квалитет живота становника једне земље зависи од моћи њене привреде, а тиме посредно и од нивоа технолошког развоја.

Међутим, није свеједно које технологије се уводе и освајају, ни са економског, али ни са еколошког становишта. Профитабилне технологије могу бити погубне са еколошког становишта. Зато се већ око тридесет година развија методологија процена технологија, која је релативно компликована. [1]



Слика 2. Процењивање технологије [1]

<sup>6</sup> Покрајац С., Транзиција и технологија, ТОРУ, Београд, 2000, стр. 163.

Не улазећи посебно у начине и методе процене технологија, битно је сагледати да није свеједно која технологија ће бити купљена, добијена кроз интеграције или заједничка улагања, адаптацијом, сопственим развојем, закупом или индустријском шпијунажом. Сваку технологију је нужно проценити, не само пре освајања, него и ретроактивно, након увођења. Технологија се одражава на квалитет живота, али, нажалост, не само у позитивном, него и у негативном смислу. Одређене технологије могу да угрозе сам живот и опстанак на земљи, јер њихова примена нема само хумани, него и нехумани аспект. Зато је битно извршити процене технологије и то прогнозом ефеката пре увођења и сагледавањем ефеката после увођења.

На општем нивоу примена технологија утиче на развој друштвених односа. Тај утицај се испољава на различите начине у земљама које се налазе на различитом степену технолошког развоја. У њима владају различити друштвени односи, постоји различито историјско наслеђе, као и интензитет усмеравања потенцијала на сопствени технолошки развој, итд. Развој капиталистичких односа, сада доминантних у свету, није равномеран и хомоген. Постоје капиталистичке земље без сопственог технолошког развоја, са недостатком акумулације, малим, тржиштем, итд., као и најразвијеније земље у технолошком смислу. У том смислу, нужно је пажљиво процењивати технологије које се уводе, јер имају значајан утицај и на развој друштвених односа.

---

### ***Намена и последице развоја и примене технологија***

---

Технологије се класификују на различите начине. Један од најједноставнијих начина класификације је према примени у односу деловања на човека, односно хумана и нехумана употреба технологије. Оне се могу сагледати кроз:

- наменски развој и примене технологије у хумане сврхе;
- наменски развој и примене технологије у нехумане сврхе;
- нехумане последице примене технологије која је наменски развијена у хумане сврхе,
- хуман аспекте развоја технологије која је наменски развијана у нехумане сврхе.

Ови аспекти можда би се најједноставније могли сагледати кроз неке од праваца развоја технологије, односно кроз већ поменути ТЕКНО-БЕРГС.

Савремене телекомуникационе технологије данас пружају могућност размене практично свих врста информација (порука, података, слика, итд.), а облици начина преноса тих информација су најразличитији.



Развој глобалних мрежа, пре свега ИНТЕРНЕТА, омогућава комуникацију људи из најразличитијих делова света. То представља предуслов за позитивну сарадњу међу људима на свим пољима њихове делатности. Међутим, потребно је нагласити да почетни развој ИНТЕРНЕТА није имао ни те циљеве ни ту намену. Наиме, почетак његовог развоја био је везан за војну намену. Други аспект био је могућност контроле комуникација, односно могућност прегледа интересантних порука, нарочито у пословним системима. То поставља и питање слободе човека, јер над његовом разменом информација може да постоји системски уграђен надзор.

Умрежавање полако почиње да добија и другу димензију. Развој мобилних и адаптивних мрежа у почетку се развија првенствено за војне потребе. Тако је агенција DARPA већ развила земаљске сензоре који не захтевају надзор. Ови сензори се једноставно разбацају по бојишту и повезују са основном платформом или са војницима, служећи им као „очи и уши“, чиме се повећавају њихове спознаје о простору. Интересантно је да је већ сада та технологија примењена и у „цивилне“ сврхе. Сва подручја људске делатности данас су добила неслућени замах управо захваљујући развоју електронике. Посебна прекретница догодила се 1971. године, када је у фирми INTEL конструиран први микропроцесор. Од тада се развој електронике одвијао великом брзином, али и примене резултата тог развоја. Електроника је омогућила потпуно нову еру трансформације људског рада. Примена у медицини, на пример, омогућила је развој нових метода и техника за дијагностику и лечење разних болести. Такође, скоро је немогуће замислити уређај у који нису уграђени микропроцесори.

Ера микропроцесора и микрочипова и могућности њихове примене отварају и низ других питања. Наиме, постоје идеје да се идентификација људи реши уградњом микрочипа и на тај начин разреши проблем идентификације за цео живот. Ту се јављају различита морална и етичка питања, али можда и сасвим практична. На пример, да ли је на тај начин могуће остварити потпуну контролу над сваким човеком.

Развој електронике омогућио је и развој компјутера, који су постали свакодневица и обичног човека. За сада, компјутери су намењени и служе за складиштење и обраду великог броја података, а примену налазе практично свуда. По својим могућностима „памћења“ и обраде података далеко превазилазе могућности човека. Компјутери су уграђени или су део система великог броја уређаја којима управљају. На пример, скоро све пољопривредне машине имају већ сада варијанту чије су неке функције компјутерски управљане. Међутим, како компјутери управљају или помажу у управљању машинама алатликама, бродовима, авионима, тако исто учествују у управљању тен-

ковима, борбеним авионима, ратним бродовима, крстарелим ракетама, балистичким ракетама, итд.

Нове генерације компјутера које се развијају треба да пређу са обраде података на обраду знања. Тежи се да се створе компјутери који ће поседовати вештачку интелигенцију, могућност саморепродуковања и најсуптилније функције својствене једино човеку – опажање и учење. Остаје нада да никада неће бити развијени до нивоа да осећају, јер то би значило да постају пандан човеку. Машина коју човек ствара би више служила њему, већ не би била у истој равни са њим, са последицама које не могу ни да се наслуте.

Развој нових материјала омогућава нове продоре у свим технологијама. Нови материјали настају синтетизацијом нових једињења и конструкционих материјала који могу да супституишу већ познате и до сада коришћене материјале из природе. Са становишта хуманости, интересантан је пример, примене пестицида.

Пестициди су једињења која, под нормалним условима примене, служе за заштиту или поспешивање развоја биљака или специфично уништавање корова. Могу се класификовати као:

- инсектициди, за заштиту биљака од инсеката;
- фунгициди, за заштиту биљака од гљивичних обољења;
- хербициди, за поспешивање развоја биљака или специфично уништавање корова.

Очигледно је да се пестициди развијају са основном наменом да побољшају и повећају приносе у пољопривреди. У условима када трећина човечанства гладује, сигурно да је развој оваквих технологија позитиван и веома хуман. Међутим, постоје још бар два аспекта примене ових једињења.

На пример, хербициди примењени у знатно већој концентрацији и количини по јединици површине, у односу на нормалну примену, могу да се користе као хемијско оружје. Примењени у знатно већој концентрацији и количини по јединици површине хербициди изазивају оштећења и разарања биљног ткива у таквом обиму да доводе до потпуног уништења биљке. На тај начин они губе своју основну намену и постају прави отрови за метаболизам у биљним ћелијама. Поред тога што овако примењене ове хемијске супстанце уништавају или оштећују биљке, оне се, у условима рата, могу применити и за контаминацију биљака, земљишта и воде.

Овај пример није само хипотетичко разматрање јер су Американци у Вијетнамском рату ове супстанце на тај начин и користили. У табели 2. наведени су називи, хемијски састав, количина примене и намена хербицида употребљених у Вијетнамском рату.



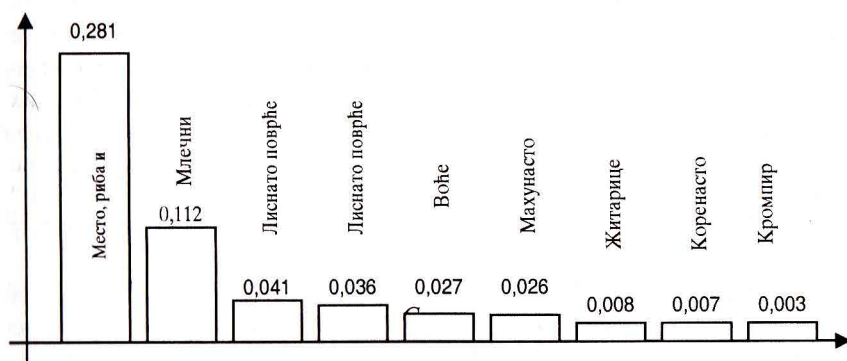
## Хемијски састав, количина примене и намена хербицида употребљених у Вијетнамском рату [6]

Препарат*	Хемијски састав	Концентрација (gr/l)	Примена (Kg/ha)	Намена
Orange	н-бутил естер 2,4-Д (50) н-бутил естер 2,4,5-Т (50)	502	30,6**	Општа дефлорација шума, грмља и широколисних култура
		442	2.3	
Purple	н-бутил естер 2,4 Д (50) н-бутил естер 2,4 Т (30) н-бутил естер 2,4,5-Т (20) триизопропиламинска со 2,4 Д	502	6.8	Општа дефлорација. Замена за препарат Orange
		262		
		149		
		239		
White	триизопропиламинска со пиклорама	65	1.7	Дефлорација шума са дуготрајним дејствима
Blue	Натријум какодилат (28) Какодилна киселина (5) Вода + НаЦл љ.с.	397	10.6	Брза дефлорација са краткотрајним дејствима

\* Назив препарата потиче од боје трака на посудама у којима су препарати достављани америчкој авијацији.

\*\* Препарат 2,4-Д се у пољопривреди САД примењује у количинама од 2,3 (Kg/ha).

Други аспект примене пестицида јесте да се након његове нормалне примене у биљкама и плодовима биљака таложу одређена количина пестицида, човек храном у организам уноси и одређену количину отрова. Релативан однос пестицида у храни приказ је на слици 3.<sup>7</sup>



3. Садржај пестицида у храни [2]

<sup>7</sup> Ова слика је преузета из књиге Робинс, Ц., Исхрана за нови миленијум, (превод), СЛЮ, Београд, 2001. стр. 372. На слици су приказани само релативни односи, јер у наведеној литератури није дат апсолутни износ.

Могуће је наводити низ примера који указују на то да примена неких нових развијених материјала има погубно дејство по човека и по екосистем.<sup>8</sup>

Роботика, као самостална технологија, посебно као компонента флексибилних и компјутерски интегрисаних производних система изазива посебну пажњу. Примена робота омогућава рад у условима у којима човек не би могао да ради. Послови који захтевају посебну прецизност такође условљавају примену робота. Већ су се појавиле комплетне фабрике у којима је производња аутоматизована уз примену робота.

Такве могућности роботике отварају низ питања везана за саму организацију људске заједнице. На пример, ако се масовно примени аутоматизација производње – да ли ће то довести до масовног отпуштања радника и какве би то социјалне ефекте изазвало, нарочито у условима када целокупна људска делатност није структурирана на начин да то може да прихвати. У садашњем свету још не постоји могућност да се људи тежишно усмере на креативне послове, а производња да се тежишно препусти роботима. Ниво технолошког развоја то омогућава, али питање је какве би социјалне потресе ова примена изазвала.

Свакако да се поставља питање односа човека и робота. Због способности које се развијају код робота нужно је подсетити на три Асимовљева закона роботике:

дозволити да буде повређено;

– робот мора да слуша наређења људских бића, осим ако наређења нису у складу са првим законом;

– робот мора да штити властито постојање све док та заштита није у супротности са првим и другим законом.

Овако формулисани хуманоцентрични закони свакако би требало да се поштују и да се роботи развијају на основу њих. Међутим, човек своје законе крши, јер како иначе тумачити развој и примену робота у војне сврхе. Већ сада су развијене беспилотне летелице које могу дејствовати по специфицираним циљевима аутономно преко мањих роботских „убица“. У развоју су и очекује се примена роботских система који ће бити у стању да се крећу по бојишту и дејствују „полуаутономно“. Оно што се наизглед јавља као парадокс јесте да се прогнозира да ће та иста технологија изазвати комерцијални „бум“ развојем кућних „асистената“ који ће бити спремни за комерцијалну употребу до 2015. године. [7]

На тај начин могуће је обрађивати један по један правац развоја технологије и наводити примере њихове хумане и нехумане примене и различитих технологија до унедоглед. При томе се могу уочити одређене, ако не законитости, а оно бар правилности.

<sup>8</sup> У литератури [8] је на веома приступачан начин објашњено чиме су НАТО снаге дејствовале по нашој земљи, који су то материјали, која јединиња се стварају при дејству пројектила и какве се се последице, краткотрајне и дуготрајне, појављују.



Људско знање шири се брзином која се још пре сто година није могла ни слутити. Примена тог знања, кроз развој технологија, представља израз скоро неограничених креативних могућности човека. Нажалост, човек своју креативност не усмерава само на побољшање квалитета свог живота, схваћеног у најширем смислу те речи. Своју креативност усмерава и у другим смеровима, који у суштини представљају деструкцију, како самог човека, тако и његовог животног станишта. Кад се то зна, поставља се питање његове будућности на овој планети. Наиме, поставља се питање да ли је човек способан да контролише своју моћ? У којој мери развој свести и одговорности према себи у друштву прати развој нових технологија? Сам развој технологија није споран, али је спорно како ће те технологије бити примењене.

Тражењем одговора на ова питања људи се баве већ дуже време. Футуристи, покушавајући да дођу до одговора на ова питања, релативно често сликају „црне“ слике будућности. На пример, честе су прогнозе да ће човек пре или касније посегнути за употребом већ развијених, а са становишта последица екстремних технологија. У том случају то ће значити крај цивилизације, какву је сада познајемо, а можда и крај човека као врсте на овој планети. Друга честа слика која се појављује јесте да човек, ипак, неће толико далеко отићи да примени технологије које ће га уништити, али и да се неће моћи обуздати у примени развијених технологија, тако да ће се неки будући свет састојати од „правих“ људи, клонова, киборга, и робота, а да ће човек развојем технологије изгубити доминацију или можда чак себе довести у инфериоран положај. То су, ипак, естремне слике, али је значајно да их је човек постао свестан. Међутим, забринутост није без основа, на шта упућују следеће чињенице:[1]

– светска популација убрзано расте (до 2030. године очекује се да ће бити око 10 милијарди људи);

– око 50 милиона људи годишње широм света умире од глади или недовољне исхраћености;

– увећава се број у градовима становника у градовима и посебно број такозваних мегаполиса (преко 35 градова има више од 10 милиона становника и то, углавном, у земљама у развоју);

– преко 6 милиона хектара обрадивог земљишта годишње нестаје услед урбанизације и индустријализације;

– сваке секунде на Земљи нестаје 30 ари шуме;

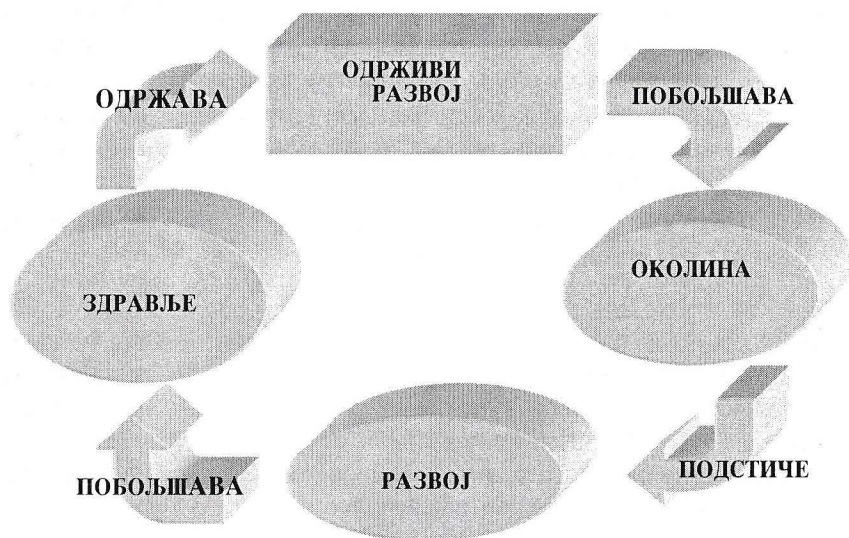
– сваки дан нестаје између 20 и 30 биљних или животињских врста;

– око једне четвртине светског становништва је неписмено.

Део наведених чињеница представља секундарне последице технолошког и економског развоја. Свест о овим последицама јавила се раних шездесетих година прошлог века, прво код екологистички и економски оријентисаних аналитичара, али се тиме почела бавити и Генерална скупштина УН. Не улазећи у све активности везане за ово подручје дошло се до сазнања да је само одрживи развој прави развој, односно развој у којем се води рачуна о будућности. Све друго представља развој неразвијености који ће на крају угрозити и оне најразвијеније. Одрживи развој односи се на развој здравља и животне околине и као такав мора бити важан свима. (слика 4).

Неспорно је да свака човекова делатност оставља трага на околину, да без обзира на то о чему се ради све има своје и добре и лоше стране, али се поставља питање мере. На пример, сагледавајући животни циклус неког производа (табела 3), може се уочити да се утицај на околину појављује у свакој фази животног циклуса. Али, питање је мере у којој се те појаве реализују. Мера која је релевантна је она која показује не само да не постоји угрожавање здравља и околине, него да и развој опстане. Без развоја, такође, нема опстанка људске врсте. Одрживи развој значи да развој постоји, али такав да не угрожава околину и здравље људи.

Одрживи развој претпоставља меру утицаја на околину и здравље људи, што значи да се поставља питање које технологије треба развијати, а оне које се развијају у којој мери треба примењивати.



Слика 4. Одрживи развој [1]



Утицаји фаза животног циклуса на животну средину [9]

Фаза	Доминирајући утицај на животну средину
Екстракција сировина	Оштећења природе и околине, ерозија земљишта, ризици.
Производња материјала	Исцрпљивања сировина, настанак чврстог отпада, заузимања простора, потрошња енергије, емисије у земљиште/воду/ваздух, бука.
Производња производа (прерада и третирање)	Потрошња енергије, емисије у воду/ваздух.
Употреба производа	Ризици, емисије у воду/ваздух.
Одлагање/фаза отпада	Настанак чврстог отпада, заузимања простора, ризици, потрошња енергије, емисије у земљиште/воду/ваздух.
Поновна употреба/рециклирање	Ефективни повратак на практично све негативне еколошке аспекте, емисије у воду и ваздух, потрошња енергије
Транспорт (веза између фаза)	Оштећења природе и околине, ризици, заузимања простора, потрошња енергије, бука, емисије у воду и ваздух.

Највећи ризик и претње носи развој и опасност од употребе војне технологије. Садашњи услови у којима долази до милитаризације економије, и то у најразвијенијим земљама, концепт одрживог развоја чини више фикцијом, него стварним и реалним концептом. Ипак, већ и то да се такав концепт појавио представља велики напредак, јер то значи да људи постају свесни последица неселективне употребе технологија.

### Закључак

Развој технологије представља неопходност и неминовност. Применом спознаја до којих долази човек тежи да себи створи бољи и лепши свет, оплемени своје живљење.

У реалности развој технологија често не материјализује такве тежње, а као резултат тог развоја и примене технологија јавља се управо њихова супротност. Човек је, развијајући различите технологије, дошао до могућности да сам себе уништи, да угрози свој опстанак, да насилно (кроз генетски инжењеринг) мења особине и карактер људског бића. Применом развијене технологије почео је да уништава сопствено станиште.

Научна открића омогућила су да њиховом материјализацијом, односно развојем технологије, дође до развоја производних снага до тог нивоа да у производњи човек не само да може да буде замењен у примени живог физичког људског рада, него и у самом управљању, кроз развој „интелигентних машина“ и саморегулативних система. Такав развој технологије је нужно довео до промене у структури радне снаге. Однос се мења па је све потребнија креативна радна снага,

све више расте број запослених у институтима, истраживачким центрима, али и у сектору услуга. Број запослених у производњи опада. Свакако да за сада сектор услуга и истраживачко-развојни сектор не могу да апсорбују смањену потребу за производном радном снагом, тако да број незапослених расте.

Не улазећи у расправе везане за генетско инжењерство или за вештачку интелигенцију, где једни сматрају да ће машине које мисле бити произведене веома брзо, док други имају саркастичне примедбе „да они који верују у вештачку интелигенцију немају природну“, остаје нада да се ни у далекој будућности неће моћи технизирати сваки део људске праксе, као и да људска врста неће дозволити да се оствари пророчанство речи Николе Тесле.

Технологија треба увек да остане само човеково средство за остваривање нечег бољег и напреднијег и то по критеријумима које људи успоставе сами, добровољно и слободно.

### Литература:

1. Покрајац С., *Транзиција и технологија*, ТОРУ, Београд, 2000.
2. Робинс Ц., *Исхрана за нови миленијум*, (превод), СЛЮ, Београд, 2001.
3. Рендулић З., *Ратоводство и научно-технички прогрес*, ВИНЦ, Београд, 1992.
4. SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute), *Најновија оружја – Наоружање и разоружање у нуклерном добу*, (превод), ГЛОБУС, Загреб, 1976.
5. Тофлер А., Тофлер Х., *Рат и антират*, рукопис превода.
6. Ракар-Андрић М., *Хемијске супстанце се користе и за агресију – пестициди као хемијско оружје*, ЗАШТИТА бр. 60/99, стр.10–11.
7. Радић В., *Војне технологије будућности*, *Зборник радова SYM-OP-IS 2001*, Београд, 2001., стр. 275–278.
8. Ракар-Андрић М., *Чиме су нас бомбардовали – Еколошки аспекти НАТО агресије*, ЗАШТИТА бр. 84/2001, стр.11–12.
9. Петровић Н., Петровић Б., *Утицаји производа на животну средину*, *Зборник радова SYM-OP-IS 2004*, *Иришки Венац*, Фрушка Гора, 2004., стр. 201–203.
10. Стевановић Ђ., *Социолошка хрестоматија*, Култура, Београд, 2001.