

**UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

Roman Klemenak

**Tveganja v modernih družbah: znanost v lovu za
družbeno legitimnostjo in zaupanjem javnosti**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2016

**UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

Roman Klemenak

Mentor: red. prof. dr. Franc Mali

**Tveganja v modernih družbah: znanost v lovu za
družbeno legitimnostjo in zaupanjem javnosti**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2016

Tveganja v modernih družbah: znanost v lovu za legitimnostjo in zaupanjem javnosti

Živimo v najvznemirljivejšem zgodovinskem času znanstveno-tehnološkega razvoja, zaznamovanega s pojavnostjo konvergentnih in novih emergentnih znanosti in tehnoloških aplikacij, ki jih omogoča transdisciplinarno povezovanje različnih znanstvenih disciplin in tehnologij na globalni ravni. Kontroverznost tega razvoja so rezultati sami: na eni strani nedoumne koristi za človeštvo in na drugi strani tveganja in negotovost. Družba je na točki, ko mora oblikovati primerne politike za upravljanje znanstvenega procesa, v katerem sodelujejo vsi družbeni akterji. Moderna znanost potrebuje kritično avtorefleksijo in presojo epistemoloških temeljev znanstvenega procesa in odnosov do družbe. Zato znanost uvaja nove načine produkcije znanstvenega vedenja ter se s pomočjo intermediarnih struktur aktivno povezuje in vzpostavlja odnose z drugimi družbenimi podsistemi. Bolj, a še vedno premalo aktivno vlogo v procesu znanstvenega upravljanja in ocenjevanja družbenih tveganj ima civilna javnost. Aktivna vloga javnosti se lahko uresničuje le v demokratičnih modelih upravljanja znanosti, vendar se mora v teh modelih javnost pojavljati bolj organizirano. Na mestu je razmislek o instituciji znanstvenega državljanstva. Kot novejši model upravljanja znanosti izpostavljam o svariteljsko načelo, katerega uporabnost povzroča mnoge razprave. Znanstveni razvoj sproža različne družbene in etične dileme, ki nastajajo pri znanstveno-tehnološkem razvoju. Etičnost znanstvenega razvoja ogrožata komercializacija in privatizacija znanstvenih dosežkov, ki sta vse pogostejši.

Ključne besede: družba tveganja, upravljanje znanstvenega razvoja, civilna javnost, svariteljsko načelo, znanstveno državljanstvo.

Risks in Modern Societies: Modern Science searching for legitimacy and trust

We live in the most exciting time of historic scientific and technological development, marked by the appearance of the new convergent and emergent science and technological applications, enabled by transdisciplinary integration of most advanced scientific disciplines and technologies, very often at the global level. Controversy of this development is reflected in the results: on the bright side, there are ardent benefits to humanity and on the dark side appear risks and uncertainties. The society is at the point when it should formulate appropriate policies for the governance of the scientific processes, which involves all the social actors. Modern science requires critical self-reflection and evaluation of the epistemological foundations of the science and relationships and communications to the society. Therefore, science introduces new ways of production of scientific knowledge and with the help of active intermediary structures establishes links with other social subsystems. A more active role of lay public in R&D policy decision is very important. The active role of the lay public could be fulfilled only in democratic models of governance of science. At this point we mention the institution of »scientific citizenship«. As a more advanced model of science governance, we highlight Precautionary Principle. Scientific development causes different social and ethical issues arising from scientific and technological development. The ethical scientific development is threatened by the commercialization and commodification of scientific products is becoming more common.

Key words: Risk Society, R&D governance, Lay Public, Precautionary Principle, Scientific Citizenship.

KAZALO

1	UVOD	5
1.1	Cilji, hipoteze, metodologija	7
2	MODERNA DRUŽBA SEDANJOSTI JE RIZIČNA DRUŽBA	8
2.1	Globalizacija in tveganja	9
2.2	Sociološke teorije družbenih tveganj.....	12
2.3	Refleksivna modernizacija.....	20
3	ZNANOST V MODERNI DRUŽBI	25
3.1	Refleksivnost znanstveno-tehnološkega razvoja	27
3.2	Družbena tveganja znanosti.....	30
3.3	Intermediarne strukture znanosti pri vodilnih teoretikih moderne družbe ...	34
4	NOVI MODELI PRODUKCIJE ZNANSTVENEGA VEDENJA V MODERNI DRUŽBI IN S TEM POVEZANA TVEGANJA.....	40
4.1	Spremembe v produkciji znanstvenega vedenja	40
4.2	Koncept konvergentnih tehnologij	43
4.3	Družbena tveganja in etične dileme biotehnološkega razvoja	53
4.3.1	UDELEŽBA JAVNOSTI PRI VPRAŠANJIH DRUŽBENE REGULACIJE TVEGANJ BIOTEHNOLOGIJE.....	56
4.3.2	STROKOVNJAKI O TVEGANJIH GSO	58
4.4	Gradniki zaupanja pri razvoju biotehnologije	61
4.4.1	VLOGA SVARITELJSKEGA NAČELA PRI PRIBLIŽEVANJU TVEGANJ BIOTEHNOLOGIJE CIVILNI JAVNOSTI.....	66
4.4.2	KONCEPTUALIZACIJA SVARITELJSKEGA NAČELA	67
4.4.3	UPORABA SVARITELJSKEGA NAČELA V PRAKSI – GSO	70
5	SKLEP	74
6	LITERATURA	76

1 UVOD

»Negotovost in tveganja, ki obkrožajo človeka, znižujejo njegovo dejavnost. Potemtakem možnosti za večjo dejavnost naraščajo proporcionalno z rastjo zaupanja« (Luhmann v Sztompka 1997, 103).

Tveganja so bila stalni spremljevalec človeške družbe in družba je v vsakem zgodovinskem obdobju znala poiskati ustrezne mehanizme za soočanje s temi tveganji, bodisi da je tveganja uspešno reševala, prikrivala ali zanikala. Tako je bilo vse do industrijske oziroma do današnje družbe. Anthony Giddens (v Beck in drugi 1994, 56–60) rizike v družbah iz preteklosti umešča v okvire nespremenljivih kategorij življenja, ki so jih zaznamovali odnos človeka do narave, ustaljeni vzorci življenja, tradicije in običaji. Izvor rizikov današnjega časa je po njegovem mnenju v družbeni podreditvi narave. Ideja o napredku, ki je gibalno moderne industrijske družbe, v sedanosti izgublja svojo veljavo in se umika stranskim učinkom razvoja. Silovit razvoj znanosti in tehnoloških aplikacij je danes ključni dejavnik, ki človeštvu prinaša koristi, na drugi strani pa negotovosti in tveganja, ki so kompleksna in težko prepoznavna. Lahko se strinjamo s teoretiki postmoderne družbe, ki so družbo sedanosti imenovali družba tveganja ali rizična družba, v kateri je koncept tveganja zamenjal koncept napredka, kot ga pozna industrijska družba.

Znanstvena spoznanja so danes postala tudi družbeno vprašanje. Z razvojem znanosti in tehnologije se dramatično povečujejo družbena tveganja in družba oziroma družbeni podsistemi se morajo aktivno vključiti v upravljanje znanosti. Znanost zato vzpostavlja aktivne povezave in procese, tako imenovane intermediarne strukture, za povezovanje z drugimi družbeni akterji. Prvenstveno so to ekonomija, politika in javnost, v znanstveni razvoj pa so vključeni tudi ostali podsistemi. Javnost danes že marsikje postaja enakovreden družbeni akter znanstvenega razvoja, kar je edina pot za vzpostavljanje večjega zaupanja v znanstveni razvoj. Nikakor pa z obstoječim stanjem vključevanja javnosti ne moremo biti zadovoljni.

Univerzalna usmerjenost znanosti v iskanje absolutne resnice se umika pred usmerjenostjo v iskanje poti in načinov za uspešno soočanje s tveganji in problemi, ki so v veliki meri posledica znanstvenega razvoja. Soočanje s tveganji znanosti

postavlja zahteve po večji samokritičnosti (tudi v znanstveno-spoznavnem procesu), interdisciplinarnem in predvsem transdisciplinarnem povezovanju z drugimi disciplinami in tehnologijami ter večji odprtosti do javnosti. Koncept povezovanja in prepletanja različnih naprednih znanstvenih disciplin in tehnologij povezujemo s terminom konvergentnih tehnologij, ki so v začetku 21. stoletja povzročile pospešen znanstveno-tehnološki napredek. Nanotehnologija, biotehnologija, informacijska tehnologija, kognitivne znanosti in druge emergentne znanosti prinašajo revolucionarne spremembe v življenje človeške družbe, toda tudi in vedno znova tveganja. Konvergentne tehnologije se povezujejo transdisciplinarno in preko nacionalnih meja. Zato v našo razpravo vključujem tudi pogled na upravljanje znanosti v globaliziranem svetu, v katerem zgolj nacionalno upravljanje znanosti ne more biti več uspešno.

Biotehnologija je ena najhitreje rastočih znanstveno-tehnoloških disciplin in tudi predmet naše podrobnejše razprave. Predvsem to velja za področje genskega spreminjanja organizmov (GSO, angl. GMO), ki je svet razdelilo na podpornike in nasprotnike. Nasprotovanje je najbolj prisotno v Evropi, predvsem v državah Zahodne Evrope. Vprašanja o uporabi GSO v kmetijski proizvodnji so po mojem mnenju aktualna tudi zato, ker danes velik del človeštva trpi zaradi pomanjkanja hrane, ki bi ga lahko omilili z uporabo GSO. Javnost je do biotehnologije kritična tudi zaradi pogostih poskusov monopolizacije in privatizacije dosežkov biotehnologije, kar odpira že omenjeno potrebo po globalnem upravljanju biotehnologije in izpostavlja izredno občutljivost biotehnologije v zvezi z vprašanji intelektualne zaščite lastnine. Upravljanje razvoja biotehnologije si danes ni mogoče predstavljati drugače kot demokratičen proces, v katerem enakovredno sodeluje tudi javnost. Uporaba svariteljskega načela (angl. Precautionary Principle) je po mojem mnenju primeren in razumljiv način za demokratično upravljanje znanstvenega razvoja, ki se osredotoča na negotovosti, ki se pojavljajo v odvisnosti človeka in narave (Mali 2009c, 56–57). Zdi se, da je svariteljstvo lahko tudi primeren način za približevanje tveganj znanstvenega razvoja javnosti, ki bo lahko na osnovi boljšega poznavanja in informacij z večjim zaupanjem gledala na dosežke in uporabo znanosti v praksi.

1.1 Cilji, hipoteze, metodologija

Pri svoji diplomski nalogi sem si postavil cilj, da preučim vprašanja družbenih tveganj v povezavi z razvojem moderne znanosti in tehnologije. Posebej so me zanimala tveganja konvergentnih in drugih novih emergentnih znanosti in tehnologij. Pri tem sem izpostavil družbena tveganja biotehnologije, med drugim so to etična tveganja in tveganja v zvezi s patentno zaščito znanstvenih dosežkov biotehnologije. V ospredju mojega zanimanja je aktivno sodelovanje javnosti pri upravljanju znanosti, ki je lahko gradnik povečanja zaupanja javnosti v znanstveni razvoj. Pri tem sem soočil strokovni (ekspertni) koncept upravljanja znanosti z modelom, ki je zasnovan na svariteljskem načelu.

V diplomu sem postavil naslednja raziskovalna vprašanja oziroma hipoteze:

H1: Z razvojem naprednih znanosti in tehnologij (biotehnologija, nanotehnologija, sintezna biologija, kognitivne znanosti, informacijska tehnologija) se povečuje stopnja družbenih tveganj, zato se ocena teh tveganj ne more opreti na ozke strokovne oziroma tehnokratske ocene in odločitve.

H2: Vloga različnih družbenih akterjev, predvsem civilne javnosti, pri vključevanju ocen tveganj razvoja moderne znanosti je nujno potrebna, toda še vedno nizka.

H3: Ustrezna ocena družbenih tveganj znanosti je odvisna od čim bolj demokratične uporabe regulativnih mehanizmov.

Pri svojem delu sem uporabil metodi analize in kritične presoje teoretičnih družbenih konceptov, ki so povezani s tveganji. Pri tem sem izhajal iz opusa vodilnih in najbolj citiranih socioloških avtorjev s področja preučevanja tveganj in razvoja moderne družbe in znanosti. Pri izdelavi diplome sem se naslanjal tudi na domače avtorje oziroma sem v razpravo vključeval najpomembnejša domača sociološka razmišljanja o družbi tveganja in znanosti v moderni družbi.

2 MODERNA DRUŽBA SEDANJOSTI JE RIZIČNA DRUŽBA

Današnja družba je rizična družba, je temeljna ugotovitev številni vodilnih teoretikov postmoderne družbe (Ulrich Beck, Anthony Giddens, Scott Lash, Zygmunt Bauman, Niklas Luhmann in drugi), ki so na tveganjih industrijske družbe zgradili spoznanje, da moderne družbe ta tveganja ustvarjajo same in to s kumulacijo znanstveno-tehnološkega razvoja (Mali 1997, 81). Pri tej trditvi gre za obrat, ki se je zgodil v razvoju človeške družbe. Družbe v preteklosti so se namreč skozi celotno zgodovino soočale z riziki in nevarnostmi in vendar so (družbe) vedno našle mehanizme za preživetje, bodisi z reševanjem rizikov, z zanikanjem, prekrivanjem rizikov idr. Pri rizikih moderne družbe se ta zgodba očitno zaključuje. In drugič, upravljanje rizikov in soočanje z nevarnostmi sta bila v preteklosti otežena zaradi neznanja in ne zaradi preveč znanja, kar je primer pri rizikih moderne družbe. Vendar, opozarja Anthony Giddens (v Beck in drugi 1994, 56–60), je tip rizika v družbah iz preteklosti nastal v okviru nespremenljivih kategorij življenja, ki so ga zaznamovali odnos človeka do narave in ustaljeni vzorci življenja (tradicije, običaji), izvor rizikov današnjega časa pa je v družbeni podreditvi narave. Kot primer lahko navedemo vrsto ekoloških tveganj in ogroženosti, ki so rezultat človekovega »pokoravanja« narave, npr. globalno segrevanje ozračja, onesnaženost voda. V nadaljevanju je zato smiselno zapisati nekaj več o okoliščinah in vzrokih, ki so družbo pripeljali do obrata od znanstveno-tehnološke racionalnosti, ki je temelj za delovanje moderne industrijske družbe. Pri tem se bomo oprli na razmišljanja nekaterih najvidnejših teoretikov moderne rizične družbe.

Moderno družbo sedanjosti zaznamujejo številna nasprotja in tudi številne razlage vzrokov za aktualno stanje, številni pa so tudi predlogi za nadaljnji razvoj družbe. V preteklih desetletjih so se namreč zgodile presenetljive in kompleksne spremembe na vseh področjih družbenega življenja. Stanje človeške družbe teoretiki označujejo z različnimi poimenovanji, kar kaže na to, da je današnja družbena dinamika res zelo intenzivna in razvejana ter se dotika praktično vseh področij človeškega bivanja. V kakšnem svetu želimo živeti, je ključno vprašanje, na katerega iščemo številne odgovore. Soočanja s prihodnostjo in preteklostjo doživljamo v času hitrih sprememb, ki so zasnovane na razvoju znanosti in tehnologije in ki bistveno

posegajo v odnos človeka z naravo. Soočamo se s prenaseljenostjo planeta, z ekološkimi problemi, s svetovno neenakostjo, z brezposelnostjo, v zadnjih letih so v ospredju ekonomska kriza, terorizem in grožnje za nastanek oboroženih spopadov večjega obsega. Svetovna Organizacija za ekonomsko sodelovanje in razvoj (OECD) redno objavlja ugotovitve raziskave o globalnih rizikih. V raziskavi za leto 2015 je sodelovalo 900 svetovnih odločevalcev in vplivnih vodij ter strokovnjakov (angl. decision makers) s področja menedžmenta in ekonomije, akademskega sektorja, vladnega sektorja in javnosti. V raziskavi so globalni riziki/tveganja¹ razdeljeni na pet skupin: geopolitični riziki, družbena tveganja, ekonomski riziki, okoljska tveganja in tehnološki riziki (OECD 2016). Prvič po padcu Berlinskega zidu se je zgodil obrat in v ospredje postavil rizik meddržavnih konfliktov in konfliktov v okvirih nacionalnih držav v povezavi z družbeno nestabilnostjo in seveda tudi ekonomskimi riziki (izpostavljena je predvsem nezaposlenost). Med okoljskimi tveganji so izpostavljeni pomanjkanje pitne vode in katastrofalni vremenski vplivi. V ospredju pa tokrat ni tveganj, povezanih z znanstveno-tehnološkim razvojem, ki so bila v preteklih letih bolj izpostavljena in ki so predmet naše razprave. OECD daje v zaključnem komentarju svoje raziskave upravljanju s tveganji hitro rastočih tehnologij veliko težo. Opozarja na konvergentne tehnologije, ki ustvarjajo nove razvojne kapacitete (tudi za reševanje najbolj perečih svetovnih problemov), toda istočasno predstavljajo težko predstavljava tveganja za človeštvo. OECD (2016) izpostavlja potrebo po učinkovitejšem in bolj premišljenem uravnoteženju komercialnih zahtev in tveganj (dolgoročna družbena, ekonomska, okoljevarstvena tveganja) v povezavi z dodanimi vrednostmi in etičnostjo.

2.1 Globalizacija in tveganja

Ko govorimo o rizičnosti človeške družbe, se ne moremo izogniti dejstvu, da družbo v veliki meri že zaznamujejo tudi procesi globalizacije, ki prinašajo v družbo nove

¹ V nadaljevanju razprave se kot sinonima uporabljata besedi riziko in tveganje. Slovar slovenskega knjižnega jezika namreč dopušča tudi uporabo besede riziko, ki je sicer pri Ulrichu Becku osnovna kategorija za utemeljitev družbene dinamike postmoderne družbe, za Niklasa Luhmanna in druge sistemske teoretike pa je riziko družbena kategorija in kompleksen problem, ki se ga s pojmom tveganje ne da natančno opredeliti. V slovenskem družboslovju se v zadnjem času pogosteje uporablja beseda tveganje (več v Lukšič 1997).

dimenzije in odnose, tudi nova tveganja in rizičnost. Ideja globalizacije ima izvor v globalizaciji trgov. Levitt (v Splichal 2013, 9) je globalizacijo opredelil kot: »... nepovraten, tehnološko voden proces homogenizacije potreb in želja, v katerem zaradi tehnologiji imanentne težnje po konvergenci ter proletarizacije transporta in komunikacij izginjajo razlike med nacionalnimi trgi.« Zmotno bi bilo misliti, da globalizacija proizvaja stranske učinke samo na ekonomski ravni. Učinki so prisotni tudi na politični in kulturni oziroma vrednostni ravni. Sociolog Zdravko Mlinar (2012) v svojem delu *Globalizacija bogati in/ali ogroža?* med drugim ugotavlja, da je globalizacija tudi duhovni, miselni proces, ki pa je še zelo slabo raziskan. Na političnem področju so nacionalne države še vedno najpomembnejši mednarodni akter. Vendar v današnjem vedno bolj globaliziranem svetu čedalje pomembnejšo vlogo prevzemajo mednarodne organizacije, nastajajo mednarodne povezave in dogovori, kar vse vodi v zmanjševanje vloge nacionalne države v prihodnosti (Splichal 2013, 40–41). Definicija Johna Keana (v Splichal 2013, 44) najbolje povzema glavne značilnosti globalizacije, saj kot pravi, globalizacija danes predstavlja »... skup dinamičnih nevladnih in medsebojno povezanih družbeno-ekonomskih institucij, ki obsegajo ves planet in katerih kompleksnih učinkov so deležni na vseh štirih straneh neba«.

Med kompleksne učinke globalizacije, o katerih govori John Keane, lahko po našem mnenju uvrstimo tudi nova tveganja in dodatno ogroženost družbe, ki jo prinaša globalizacija razvoja znanosti in tehnologije. Globalizacijo bomo v nadaljevanju opredelili tudi skozi ta nova tveganja, in sicer na osnovi razmisleka vodilnih teoretikov (post)moderne družbe, kar je tudi eden izmed ciljev razprave. Globalizacija je tvorec potencialnega novega ekonomskega, trgovinskega sistema, tudi kulturnega in političnega sistema. Informacijska tehnologija je omogočila povezanost praktično celega sveta. Nacionalne ekonomije in tržišča izgubljajo svoj pomen, zato se povezujejo in internacionalizirajo, nastajajo globalni trgi blaga in storitev, naložb, dela, trženja idr. Scott Lash (v Beck 2003, 153) govori o novi svetovni družbi, ki jo obvladuje »dezorganizirani kapitalizem«. Globalizacija po njegovem predstavlja družbo, ki nima svetovne vlade in vzpostavljenega reda, sklenjenih mednarodnih dogovorov o hierarhijah vrednot, o ciljih idr. Družbo obvladujejo transnacionalni veliki igralci, ki imajo podporo v nacionalnih akterjih. Ulrich Beck (2003, 153) trdi, da je

treba neoliberalno ideologijo globalizacije razkrivati in jasno pokazati in dokazati, kaj je: »... kot v gigantske razsežnosti projicirani, zastareli ekonomizem, kot obnovitev metafizike zgodovine, kot družbeno revolucijo od zgoraj, ki se prikazuje kot nepolitična.«

Globalizirajo se tudi rezultati znanstvenega in tehnološkega razvoja, s tem nastajajo vedno nova tveganja in oblike globalne ogroženosti. Govorimo lahko o svetovni družbi tveganja, kot je nastop teh novih oblik tveganja, ki jih povzroča znanstveno-tehnološki napredek, poimenoval Ulrich Beck (2003). Družbo poseblja samoogrožanje, povzročeno s tveganji, ki so plod človeških odločitev, industrijskih zmag ter razvoja znanosti in tehnologije. Drugi značilnosti te nove družbe sta nestabilnost in krhkost, ki prevedeni v politično terminologijo proizvajata skupno usodo. To z drugimi besedami pomeni, da je ogroženo človeštvo, kakor tudi vsak posameznik. Tveganja se ne zaustavljajo na nacionalnih mejah, človeštvo je povezano v novo globalno družbo tveganja. To dejstvo podira paradigmo o družbenem prostoru, po kateri je za nastanek prostora potrebno namensko in racionalno človeško delovanje. Mogoče je, da se bodo v prihodnosti tudi drugi nadnacionalni, mogoče tudi nacionalni ali drugi družbeni prostori, ki ne bodo nujno zasnovani na nacionalnem načelu, ustanavljali na podoben način, na osnovi prikritih tveganj in nevarnosti ali tudi iz drugih razlogov, ki ne bodo nujno racionalni.

Ulrich Beck (2003, 63) je globalne nevarnosti in tveganja razvrstil v tri skupine:

- ekološka uničenja, posledice znanstveno-tehnološkega razvoja in industrijske proizvodnje;
- ekološke in znanstveno-tehnološke nevarnosti in tveganja, ki jih povzročata revščina in svetovna družbena neenakost²;
- potencialne nevarnosti orožja za množično uničenje, ki bi bilo uporabljeno v primeru vojnih spopadov med državami, spopadov zaradi življenjskih virov (npr. vode), terorističnih napadov idr.

² Zuern (v Beck 2003, 64) opozarja na dejstvo, »da se z blagostanjem pogojeno uničevanje okolja enakomerno porazdeljuje po celem svetu, medtem ko se z revščino pogojeno uničevanje kopiči na kraju samem«. Kot primer navaja uničevanje deževnega gozda v Južni Ameriki, ki se je začelo z industrializacijo regije, ki ogroža okolje in prebivalce, države pa niso sposobne preprečiti uničevanja.

Ulrich Beck ob naštevanju globalnih tveganj in nevarnosti opozarja tudi na globalizacijo škodnih posledic ob uresničitvi nevarnosti in tveganj. Tudi škode namreč niso, podobno kot tveganja, prostorsko in časovno omejene, temveč se lahko uresničijo kadarkoli in kjerkoli. Seveda je treba istočasno povedati, da vsi riziki (tudi škode) niso globalne narave in jih tudi ni treba tako obravnavati, če se v »zgodbo« ne vključijo politični in drugi interesi, tako da se lokalni problem spremeni v globalnega. Več bo o upravljanju rizikov in nevarnosti govora v nadaljevanju.

2.2 Sociološke teorije družbenih tveganj

Teoretične temelje za preučevanje tveganj v današnjih procesih globalizacije so razvili že sociologi v nekaterih svojih spisih, ki so nastali v 80. in 90. letih prejšnjega stoletja. Raziskovalci moderne družbe, s svojega zornega kota opazovanja, razmišljanja in raziskovanja (ki ga določajo področja in vsebine raziskovanja, znanstvene discipline in šole ter smeri, družbeno okolje, izkušnje in socializacija, svetovnonazorske opredelitve idr.), izpostavljajo ključne elemente sodobnega časa in za označevanje družbe uporabljajo številne izraze, na primer »družba mreženja« (Castells), »družba znanosti« (Kreibich), »rizična družba« (Beck) (več v Barle 2010, 11). Z vsako izmed predhodnih opredelitev se je mogoče strinjati. Izpostavljanje znanja kot temeljne kategorije razlikovanja zagotovo ni pomembno samo za obdobje postmoderne družbe, je pa odvisnost posameznika in družbe od znanja danes večja, kot je bila v preteklosti. Socialno mreženje je današnja značilnost, ki svet povezuje na način in v obsegu, ki ga preteklost ni poznala, in ga omogočajo moderne informacijske tehnologije. Rudi Rizman (v Splichal 2013, 39) v članku Izzivi in tveganja globalizacije med modernejšimi koncepti globalizacijske družbe izpostavlja koncept razstavljanja (angl. disembedding) in sestavljanja (angl. reembedding), kar drugače povedano pomeni, da ustaljene (lokalne) navade, ideje, kapital izgubljajo svoj pomen, ker je v globalizaciji samo en velik prostor, kjer razdalje niso pomembne. Na drugi strani pa globalizacija sproža nastanek novih omrežij, novih vrednot in novih politik na lokalni ravni. Nemški sociolog Ulrich Beck je bil tisti, ki je prvi najbolj nedvoumno izpostavil, da temeljno značilnost družbe prihodnosti predstavljajo tveganja in ogroženost. Sociološki teoretiki so pri imenovanju razvojne

faze družbe, ki sledi aktualnemu stanju, pogosto uporabljali predpono »post« (npr. postmoderna, posttradicionalna družba, postindustrijska družba), kar kaže na precejšnjo enotnost pri njihovi oceni, da gre za prehodno fazo družbe v novo družbeno obdobje.

Kot smo že dejali, med vodilne sociološke teoretike sodobnih problemov tveganj štejemo Ulricha Becka. Ta je svojo teorijo rizične družbe (nem. Risikogesellschaft) utemeljil na družbeni dinamiki in na nasprotjih med nastajajočo družbo (družbo tveganja) in še vedno prisotno moderno industrijsko družbo. Industrijski družbi je odprla vrata francoska revolucija, ki je plebsu dala suverenost in fevdalno-religiozni družbeni ureditvi pod vprašaj postavila družbeno moč. V industrijsko družbo je seveda vodila tudi industrijska revolucija. Kapitalu in podjetnikom je podelila neomejeno in trajno pravico do razvoja in inoviranja (Beck in drugi 1994, 2–4).³ S primerjavo med postmoderno družbo in moderno industrijsko družbo Beck (2001, 12) ohranja zgodovinsko kontinuiteto družbenega razvoja: »Tako kot je v 19. stoletju modernizacija razkrojila stanovsko okostenelo agrarno družbo in izrisala strukturno sliko industrijske družbe, tako danes modernizacija razkraja obrise industrijske družbe, in v kontinuiteti moderne nastaja druga družbena podoba.« Model industrijske družbe se je, tako Beck in drugi (1994, 1), simbolično zaključil s koncem hladne vojne oziroma s padcem Berlinskega zidu leta 1989.

Seveda se tu lahko govori le o simboličnem dejanju zaključka nekega obdobja, ki ne odlikava vseh primerjav in vprašanj v simbiozi med zahodno parlamentarno demokracijo in kapitalizmom: ali lahko v okolju, v katerem kapitalizem ustvarja stalno in revolucionarno rast produktivnosti, obstane in v nespremenjeni obliki preživijo demokracija, politika, socialne strukture in družbeni odnosi, družina in posameznik? Ali res vemo, kako na delovanje industrijske družbe vplivajo procesi globalizacije in odzivi na te procese, ki smo jim priča vsakodnevno: vzpon nacionalističnih gibanj, selitve narodov, vojni konflikti, ki vsi dodatno destabilizirajo krhko ravnovesje v industrijski družbi? Beck (v Beck in drugi 1994, 1) se sprašuje: »Ali ne bi morali

³ V delu *Reflexive Modernization, Politics, Tradition, And Aesthetics in the Modern Social Order* so predstavljeni trije ločeni avtorski prispevki: Ulrich Beck – *The Reinvention of Politics: Towards a Theory of Reflexive Modernization*, Anthony Giddens – *Living in a Post-Traditional Society* in Scott Lash – *Reflexivity and its Doubles: Structure, Aesthetics, Community*. Pri navajanju vira v nadaljevanju uporabljamo naslov zbornika z vsemi avtorji.

sedaj, po koncu hladne vojne in po odkritju grenke sedanosti konvencionalnega blagostanja priti do zaključka, da moramo razmisliti, resnično znova odkriti in raziskati našo industrijsko civilizacijo, katere sistem je v upadanju? Ali nov socialni sporazum ne čaka, da bo rojen?«

Ulrich Beck (2001, 23–25) je definiral novo paradigmo rizične družbe: upravljanje, preprečevanje in omejevanje rizikov, tveganj in nevarnosti, ki so proizvod modernizacijskega procesa, so v veliki meri ustvarjeni z znanstvenim in tehnološkim razvojem. V postmodernej družbi negotovost nadomešča racionalnost, značilna za paradigmo moderne razredne industrijske družbe, ki je zasnovana na produkciji in delitvi bogastva: delitev ustvarja neenakosti in to na legitimen način. Obe omenjeni družbeni paradigmi, tako moderna kot postmoderna, bivata sočasno in na istem prostoru, kar pomeni, da z eno nogo že živimo v rizični družbi in z drugo nogo istočasno še vedno v moderni industrijski družbi. V središču Beckove teorije rizične družbe so (globalna) tveganja, nekatera izmed njih tudi odpirajo vprašanja o obstoju civilizacije. Beckovo razmišljanje dobro ponazarja citat, v katerem so zajeti ključni problemi postmoderne oziroma druge moderne, kot jo Beck (2003, 188) tudi imenuje: »Eno od odločilnih vprašanj druge moderne: Kako lahko tvegane proizvode in storitve (npr. gensko spremenjena hrana) proizvajamo tako, da bo glede tega možno doseči konsenz?« V citatu je govora o tveganjih, ki jih proizvaja razvoj – v tem primeru so to genske spremembe, s čimer Beck opozarja na znanstvena odkritja in tehnološke dosežke, ki temeljito posegajo in spreminjajo odnos človeka do narave. Poleg tega opozarja na potrebo po demokratičnem in odgovornem upravljanju razvoja, pri katerem sodelujejo vsi deležniki, na odgovornost in etiko znanstvenikov; v proces se vključujejo vsi deležniki oziroma družbeni podsistemi: politika, ekonomija, znanost in tehnologija ter laična javnost.

Angleški sociolog Anthony Giddens (v Beck in drugi 1994) v izhodišču razmišlja enako kot Beck in na teh osnovah tudi utemeljuje postmoderno obdobje družbe, v središču njegovih razprav in zanimanja je individuum oziroma preobrazba »jaza« v postmodernej družbi. Opredeli se tudi do tradicij, ki jih vidi v funkciji varovanja in ohranjanja družbenega reda. Postmoderno družbo vidi tudi kot posttradicionalno družbo, ki nastaja na prehodu iz moderne v industrijsko družbo. Kot se zdi na prvi

pogled, je njegovo poimenovanje sodobne družbe v nasprotju s težnjami modernizacije, ki stojijo nasproti tradicijam in tradicionalnosti. Giddens trdi, da čeprav so tradicije praviloma obrnjene v preteklost, se lahko obdržijo tudi v prihodnosti, če se uveljavljene prakse uporabljajo za organizacijo prihodnjega časa. Tradicije se namreč lahko spreminjajo in prilagajajo novim razmeram in času. Torej imajo v sebi neko vztrajnost, da lahko preživijo.

Zygmunt Bauman (2009) govori o prehodu težke, trde moderne, s čimer označuje moderno industrijsko družbo, v tekočo moderno družbo sedanjosti. Prehajanje v tekočo (imenuje jo kapljično) moderno povezuje z moralnim delovanjem posameznikov na različnih – petih življenjskih ravneh: emancipacija, individualizacija, čas in prostor, delo in skupnost.

Teoretiki funkcionalne družbene diferenciacije, v prvi vrsti je treba omeniti Niklasa Luhmanna, so po mnenju Franca Maliža zaslužni za to, da se pojem riziko (tveganje) obravnava kot sociološka kategorija, kar za pojem pomeni, da ima družbeni značaj in ni več zgolj pojem v povezavi s tehnološko in tehnično implementacijo rizika, ki ga lahko matematično in statistično obravnavamo. Pojem rizika je v sistemski teoriji ločen od pojma nevarnosti. Tako pri riziku kot tudi pri nevarnosti gre za možnost nastanka škode, vendar rizik vsebuje manifestacijo zavestne odločitve, nevarnost pač ne. Po Luhmannovem mnenju (1997, 24) gre pri tem za dva načina družbenega pripisovanja: pri riziku je morebitna škoda pripisana lastni dejavnosti, pri nevarnosti je škoda pripisana delovanju narave in okolja. Zelo pogosto se v teoriji in praksi pojma rizik in nevarnost uporabljata kot sopomenki,⁴ tudi Anthony Giddens je pri tem zelo kategoričen in trdi, da je riziko nevarnost sama. Ključne ugotovitve Luhmanna (1997) v zvezi s pojmom rizika lahko predstavimo v naslednjih točkah:

- vsako človeško ravnanje je rizično, kar pomeni, da absolutna varnost ne obstaja in da rizika ne moremo preprečiti tudi, če se (zavestno) odločamo

⁴ Tudi v zavarovalniški dejavnosti, ki se prednostno ukvarja z obravnavanjem (merljivih) rizikov (obseg, verjetnost za nastanek škodnega dogodka), se v vsakodnevni uporabi pojma rizik in nevarnost uporabljata kot sopomenki, vendar ne vedno. Če govorimo o večji ali manjši rizičnosti za nastanek škodnega dogodka, se v tej povezavi ne uporablja pojma nevarnost. Ravno tako se s pojmom rizik in ne s pojmom nevarnost označujejo lastnosti (rizičnost) predmeta zavarovanja ali osebe. Ko pa je govora o rizikih, ki so zavarovani, mislimo pri tem tudi na zavarovane nevarnosti.

oziroma se ne odločamo; če se bomo odločili, še ne pomeni, da se bomo riziku izognili;

- moderna družba rizika nima dovolj znanja in sposobnosti, da bi zaznavala in znala izračunati posledice znanstveno-tehnološkega razvoja, saj so riziki sestavni del znanstvenega raziskovanja in vedenja;
- utopično je pričakovati, da bomo z več raziskovanja in več znanja prišli do večje varnosti. Več kot vemo, bolj smo si na jasnem, česa ne vemo in toliko prej se oblikuje zavest o riziku.

Niklas Luhmann se tudi vpraša, kako se izogniti rizikom in nevarnostim. Na splošno lahko rečemo, da si vsak posameznik lahko izdela lastno strategijo, kako bo ravnal, se preventivno obnašal oziroma se bo pripravljajal na posledice škod, ki se lahko zgodijo. Kako se bo pripravil na negotovost in za kakšno strategijo se bo odločil, pa naj gre za nevarnosti ali rizike, je odvisno od motivacije in interesov, intenzivnosti ogroženosti, finančnih sredstev idr. Luhmann (1997, 11–13) pri tem dodaja, da je preprečevanje pri riziku tisti element, ki določa pripravljenost na delovanje rizikov oziroma je posrednik med rizikom in odločitvijo. V tem se rizik po njegovem bistveno razlikuje od nevarnosti. Pripravljenost na rizik je namreč velikokrat povezana s politično oceno v danem trenutku, ki lahko podcenjuje, precenjuje ali pa rizik izkrivlja glede na interese in želeni končni rezultat. Verjetno gre pri tem tudi za vprašanje stroškov preprečevanja.

Najbrž je tudi res, da je politično veliko sprejemljivejša nevarnost kot rizik. Nevarnost je, kot smo spoznali, objektivna danost in ne zahteva subjektivne (ne)odločitve o tveganju. Luhmann (1997, 23) dodaja: »Navsezadnje moramo v tej povezavi in še posebej v politični perspektivi še enkrat osvetliti razlikovanje med rizikom in nevarnostjo. Pa tudi če gre le za nevarnost v smislu naravnih nesreč, postane opustitev preprečevanja, riziko.« Tudi instrument zavarovanja lahko predstavlja strategijo, bolje rečeno eno izmed tehnik za zaščito pred delovanjem nevarnosti.

Sistemska teorija je zaslužna tudi za oblikovanje izhodišč in definiranje intermediarnih struktur znanosti. Sistemski teoretiki trdijo, da se z diferenciacijo znanosti možnosti za nastanek rizikov zelo povečujejo (Mali 1997, 82). Večja kontingenčnost znanstvenega procesa, ki se v poznanstvenitvi prenaša tudi na druge družbene

pod sisteme (izven področja znanosti in tehnologije), je posledica kompleksnosti znanstvenega raziskovanja in njegovega upravljanja. Moderna družba je multicentrična družba, v kateri ne obstaja (več) hierarhična organiziranost družbe, ki bi imela en center odločanja na vrhu piramide. Vprašanje intermediarnih struktur znanosti je zato praktično vprašanje, kako vzpostavitvi usklajeno in v integracijo usmerjeno sodelovanje znanosti in drugih subpolitik. Družbeni pod sistemi, vključno z znanostjo, kot ugotavlja Mali (2002, 152), zato potrebujejo »... reflektivne mehanizme povezovanja, ki so izraz svojstvene dialektike funkcionalne diferenciacije in integracije modernih družb«.

Poleg zgoraj na kratko že predstavljenih postmodernističnih in sistemskih funkcionalističnih teorij so poznane tudi nekatere druge teorije o družbah tveganja in sedanjosti. Ena izmed teh teorij je teorija »tretjega tisočletja«, ki je zastopana v delih Kellnerja in Besta (*The Postmodern Adventure, Science, Technology and Culture*). Teorija tretjega tisočletja zagovarja globalno prestrukturiranje in preoblikovanje svetovnega kapitalizma (industrijske družbe) ter prilagoditve, ki so potrebne za današnji in prihodnji čas (Best in Kellner 2006). Kellner potemtakem podpira evolucijo moderne industrijske družbe, utemeljitve išče v hevrističnem pristopu (zgodovinske izkušnje) in tudi v krščanskem razumevanju konca človeka in človeštva. Temu modelu lahko dodamo še razmišljanje Igorja Lukšiča (1997) o mogočih praktičnih učinkih procesa reindustrializacije, ki je ena izmed potencialnih razvojnih usmeritev družbe in ki ga na nek način zagovarja teorija »tretjega tisočletja«. Lukšič praktične učinke reindustrializacije vidi predvsem v kopičenju znanstveno-tehnološke moči, ki potencialno lahko destabilizira in strmoglavi družbeni red industrijske družbe. Znanstveno-tehnološki pod sistem po njegovem mnenju prevzame vlogo delavskega razreda v marksistični teoriji.

Nekateri drugi avtorji, med njimi Jeremy Rifkin, prihodnost povezujejo s spremembo ekonomskega modela industrijske družbe, to je tržnega kapitalizma. Rifkin (2004, 2014) meni, da svet vstopa v tretjo industrijsko revolucijo, ki je zasnovana na zatonu gospodarstev, ki kot glavni energent uporabljajo nafto. Po njegovem bo tretjo industrijsko revolucijo zaznamovala »ekonomija delitve«, torej bo kapitalistični trg moral živeti vzporedno z »zadružnim javnim dobrim«, zasnovanim na internetni

skupnosti, ki bo cel svet povezala z obnovljivimi viri energije. Napoveduje tudi hiter razvoj socialnega podjetništva, ki bo postopoma nadomeščalo klasična delovna mesta.

Zanimiv doprinos k razpravi socioloških teorij o družbenih tveganj na prehodu iz prve v drugo moderno prinaša v razpravo teorija o družbeni entropiji. Družbeno entropijo v razpravo o moderni družbi vključuje tudi slovenski sociolog Andrej Kirn, ki na entropiji argumentira svoje ugotovitve. Entropija⁵ je sicer pojem iz fizike (temeljni pojem termodinamike), ki je svoje mesto po analogiji našel tudi v družboslovju. Osnovna definicija pojma entropija v fizikalnem smislu pomeni, da se tople stvari brez dotoka energije ohladijo. Entropija se lahko samo povečuje oziroma ostaja enaka, če se nič ne dogaja in ni dotoka energije. Če to poenostavljeno fizikalno definicijo analogno uporabimo v družboslovju oziroma jo prenesemo na družbo, lahko ugotovimo, da se družbena entropija stalno povečuje vzporedno z rastjo kompleksnosti družbe. Povečana družbena entropija pa pomeni, da se vzpostavlja stanje večje neurejenosti, nereda, konfuzije in dezorganiziranosti družbe. To je Andreju Kirnu (2008, 272–274) tudi iztočnica za trditev, da je ideja, da lahko z znanstveno-tehnološkim razvojem in z ekonomsko rastjo izboljšamo družbeno okolje, zmotna. Večja rast pomeni tudi večjo entropijo in večjo porabo energije, zato ostane na voljo manj energije, ki bo porabljena koristno. S tem pa se bodo povečali stroški za enake donose. Kirn ugotavlja, da se človeštvo na povečano družbeno entropijo odziva preveč refleksno, z (neomejeno) rastjo na vseh družbenih področjih in posledično s še večjo entropijo, zato predlaga novo alternativno (tretjo) družbeno paradigmo, ki jo imenuje ekosocializem in ki »združuje lastnosti demokratičnega, humanega socializma in kapitalističnega socialno-tržnega gospodarstva« (Kirn 2014, 1021). Kirn pri udejanjanju nove družbene paradigme daje veliko vlogo kritični družboslovni znanosti, ki bo politiki pojasnjevala in razkrivala družbeno pomembne

⁵ Beseda entropija ima izvor v klasični grščini in pomeni obrat ali spremembo. S pomočjo dela človek spreminja okolje in notranjo energijo sistema: okolje se je znašlo na višji temperaturi, kot je bilo prej. V fiziki merjenje takih sprememb označimo s količino, ki ji rečemo *entropija*; za zgoraj opisani poseg človeka v okolje rečemo, da smo *povečali entropijo sistema*. Entropija je merilo za nakopičene spremembe, ki so se zgodile v sistemu. Spontane spremembe v naravi težijo k neurejenosti – k največji mogoči entropiji. Z vsakim našim posegom v okolico, kjer poskušamo entropijo zmanjšati, povzročimo, da se po spontanah spremembah končna entropija ponovno poveča in to za več, kot nam jo je uspelo zmanjšati. Entropije kot posledice nakopičenih sprememb nikoli ne moremo zmanjšati, sprememba entropije je večja ali – v idealnem primeru – kvečjemu enaka nič (Openprof 2016).

vsebine pri razvoju, družbenih strukturah in razmerjih družbe do ekologije. Vloga družboslovja v tej novi paradigmi je zelo zahtevna in po našem mnenju presega zmožnosti »prepričevanja prepričanih«. Če se ustavimo samo pri paradigmi (eksponentne) rasti, ki je prevladujoča svetovna razvojna usmeritev v svetu in ki je prisotna praktično na vseh področjih družbenega življenja (znanost in tehnologija, demografija, kapital, industrijska proizvodnja, potrošnja, šolstvo ...), si je težko predstavljati, kaj bo prepričalo človeštvo, da se bo začelo ustavljati in uravnovežati rast s kapacitetami planeta ter postaviti meje rasti. Verjetno zgolj napor kritičnih družboslovcev ne bodo dovolj. Kirn (2004, 47–48) v svojem razmišljanju upošteva potrebo po rasti, ki je v osnovi sprejemljiva in potrebna za razvoj družbe, problemi nastanejo takrat, ko se rast povečuje nelinearno oziroma eksponentno in povzroča stranske učinke z dolgotrajnim delovanjem. Tak primer je onesnaženost planeta, ki sama po sebi ne povzroča še več onesnaževanja, temveč je to posledica rasti ekonomije, tehnološkega razvoja in demografske rasti. Trajna eksponentna rast ima vgrajeno predpostavko, da so naravni viri neomejeni, ravno tako so neomejene zmogljivosti okolja, če pa pride do pomanjkanja (virov, okolja), se bo to nadomestilo s podporo znanstveno-tehnološkega razvoja. Kirn (2004, 46–48) zase pravi, da je kritični optimist in da bo človeška družba sposobna izvesti »obrat« ter se ustrezno spremeniti in odzvati v smeri reševanja globalnih svetovnih problemov, kot so zmanjšanje orožja na svetu (splošna razorožitev je cilj), prebivalstva, socialnih razlik med prebivalci, odpravljanje razlik v razvitosti med nacionalnimi državami.

Nekateri drugi avtorji opozarjajo, da bo potreben tudi temeljit razmislek o konceptu trajnostnega razvoja za soočanje s problemi varovanja okolja, trdi Miran Mitar (2011, 26). Koncept trajnostnega razvoja naj bi temeljil na postmaterialistični etiki, na demokratizaciji družbenih odnosov na vseh ravneh, na doslednem spoštovanju okoljevarstvenih pravil in norm obnašanja na različnih ravneh, na doslednem uveljavljanju odškodnin za škode, povzročene okolju.

V zvezi s teorijami družbene entropije, ki so dale zanimiv doprinos k sociološkim razpravam o družbenih tveganjih, naj zgolj omenimo tudi njen pomen in praktično uporabnost pri raziskovanju družbenih skupin. Družbena entropija se omenja tudi kot ena izmed novejših sistemskih teorij kompleksnosti (nelinearnosti), ki jo je razvil

Bailey (Swanson in Bailey 2006). Izvorno gre za idejo, da je s prirejeno aplikacijo mogoče ne zgolj opisovati in interpretirati, temveč tudi empirično meriti in preverjati entropijo družbenih skupin analogno, kot se meri entropija na drugih področjih (termodinamika, mehanika, informacijska tehnologija idr.). S to razliko, da gre pri družbi seveda za bolj odprte sisteme, ki delujejo in komunicirajo tudi navzven in so drugačni kot zaprti fizikalni sistemi. Toda ko govorimo o porabi energije, ki povzroča povečanje entropičnosti in posledično dezorganiziranosti, vsebinskih razlik ni. Sistemi – tudi družbeni – potrebujejo le toliko energije in komunikacij – torej nizko entropijo, ki omogoča, da lahko normalno delujejo.⁶

2.3 Refleksivna modernizacija

Večina socioloških teorij, ki se ukvarjajo z družbenimi tveganji, se sklicuje tudi na pojem refleksivne modernizacije (angl. Reflexive Modernization). Refleksivna modernizacija je v tem oziru eden ključnih konceptov v teoretičnih razpravah o tveganjih. Brez tega koncepta je težko razlagati vse preobrazbe globalnih družb in z njimi povezanih tveganj. Zato si pogledjmo različne variacije tega osrednjega sociološkega koncepta.

Ulrich Beck (v Beck in drugi 1994, 2–4) je prepričan, da se s procesom refleksivne modernizacije lahko izvede postopna modernizacija industrijske družbe. Do nove družbene ureditve je mogoče priti brez razrednega boja in nasilja ter prelivanja krvi, s soočenjem celotne družbe same s sabo, premišljenim in odgovornim delovanjem, predvsem in prednostno pa s samoukinitvijo vseh postulatov, mehanizmov delovanja in odnosov moderne industrijske družbe. Za Becka je samoukinitev ključna točka za izvedbo refleksivne modernizacije družbe. Industrijska družba je minljiva in

⁶ Kot primer uporabnosti teorije družbene entropije navajamo merjenje kakovosti življenja družbene skupnosti (angl. Living System Theory, okr. LST), ki ga je razvil Miller leta (v Swanson in Bailey 2006, 3). Pristop zajema analiziranje hierarhičnosti življenja družbene skupnosti s pomočjo številnih kritičnimi podsistemov, ki se obravnavajo na vsaki hierarhični ravni. Hierarhičnih ravni je osem: celica, organ, organizem, skupina, organizacija, skupnost, družba, nadnacionalni sistem. Miller za kritično obravnavo uporablja 20 podsistemov, med njimi reprodukcijo, omejitve, distribucijo, npr. energija, informacije idr. Pristop omogoča multidisciplinarno, empirično in teoretično povezovanje, raziskovanje, pojasnjevanje in vrednotenje ter predvidevanje pojavov in dejavnikov, ki vplivajo na kakovost življenja v moderni družbi na različnih ravneh (posameznik, družina, lokalna skupnost, družba, država, nadnacionalno). Mitar (2011, 25) poudarja tudi pomen pristopa za preverjanje modelov in scenarijev v odnosu človeka do narave.

zamenljiva, tako kot so bile vse družbene oblike bivanja v preteklosti. Usodo minljivosti industrijske družbe najbolj nedvoumno določa pojavnost rizične družbe in rizikov, ki niso več pod nadzorom institucij industrijske družbe. Ko riziki in nevarnosti postanejo predmet javnih razprav in javni problem, se namreč industrijska družba in njene institucije znajdejo v vlogi producenta in sponzorja tveganj, tveganjem podelijo legitimnost in družbo pripeljejo v stanje nemoči: industrijska družba rizikov in nevarnosti ni več sposobna upravljati in nadzirati. Tako se pojavijo različne vrste ogroženosti, ki jih institucije industrijske družbe rešujejo po vzorcih te iste družbe, ker drugače tudi ne znajo in niso sposobne oziroma niso usposobljene in tudi nimajo na razpolago tehnologij za soočanje z rizike nastajajoče nove družbe. Faza, v kateri tveganja zajamejo in obvladujejo celotno družbeno in zasebno sfero, tudi s pomočjo »otipljivih« stranskih učinkov rizikov in nevarnosti, sproža ključna vprašanja o kompetentnosti in limitih družbenega ustroja industrijske družbe in nasploh o smislu obstoja take družbe in jih argumentira na podlagi porazdelitve tveganj in individualizacije družbene neenakosti. Če v razredni industrijski družbi obstaja logika dobrin, bogatenja in porazdelitev tveganj skladno z logiko razredne družbe, se v moderni družbi ta kompatibilnost »delitve« podre. Prisotna so namreč tudi tveganja, ki jih je treba porazdeliti. Kot smo že omenili, civilizacijska in globalna tveganja segajo preko dometov in sposobnosti upravljanja s temi tveganji industrijske družbe, saj imajo težnjo po spreminjanju tega istega ustroja. Pričakovali bi, da se bo proces modernizacije bolj gladko odvijal v družbah z ekonomskimi in socialnimi problemi, z visoko stopnjo nezaposlenosti, skratka v konfliktnih in nestabilnih družbah. Beck (v Beck in drugi 1994, 6–8) nasprotno tu ne vidi ovir in trdi, da tudi močna ekonomija in tehnološki razvoj, visoka stopnja zaposlenosti lahko pozitivno vplivajo na modernizacijske procese, saj gre v osnovi za evolucijski družbeni proces in ne za silovite in hitre spremembe pri prehajanju v nov družbeni ustroj.

Ko govorimo o procesu reflektivne modernizacije v luči Beckove teorije, se ta ne ustavlja zgolj na institucionalni in politični ravni, temveč zajema vsak individuum posebej, odnos človeka do narave, družbene odnose, ekonomske odnose, človeško delo, kulturo, skratka reflektivnost se dotika vsakogar in vsega v družbi (Beck in drugi 1994, 8). O reflektivni modernizaciji znanstveno-tehnološkega podsistema v rizični družbi bo več govora še v nadaljevanju. Tudi v znanstveno-tehnološkem

podsystemu, tako kot v vseh ostalih družbenih podsystemih, reflektivna modernizacija terja samoukinitvev na osnovi samokritičnega »pogleda vase« in razumnosti ter premišljenosti, na primer v politiki, ki je dolžna premisliti o vlogi (nacionalne) države v rizični družbi, o upravljanju subpolitik in družbenih sistemov. Premišljeno delovanje in raziskovanje politiko v postmoderni družbi usmerjata v vlogo koordinatorja družbene dinamike; politika izgubi monopol nad upravljanjem drugih subpolitik oziroma družbenih podsystemov. Ravno takšen monopol pa je temeljna značilnost delovanja tradicionalne (moderne) industrijske družbe. V okviru reflektivne moderne politika ni več center odločanja, ki je odgovoren za vse dobro in slabo, in tudi ne več mesto za določanje politične prihodnosti (Beck 2001, 39–41), podobna hierarhija velja tudi za vse druge družbene podsysteme.

Pojem reflektivne modernizacije je prisoten tudi v okviru systemske družbene teorije. Systemska teorija izpostavlja potrebo, da znanost v moderni družbi, ki je funkcionalno diferencirana, vzpostavlja in oblikuje nove povezave z drugimi družbenimi podsystemi, v prvi vrsti so to ključni deležniki pri znanstvenem razvoju: politika, ekonomija/produkcija in civilna javnost. Ključno spoznanje moderne družbe in znanosti je, da noben družbeni podsystem, vključno z znanostjo, ni sposoben samostojno upravljati znanstveno-tehnološkega razvoja. Niklas Luhmann (v Mali 2002, 153) trdi, da kompleksnost prinaša v družbo kontingenčnost in negotovost ter povečanje tveganj. Vsak izdiferenciran družbeni sistem deluje samostojno v družbi, kjer ni trdno postavljenih norm in pravil ravnanja in potemtakem tudi samostojno sprejema odločitve. Ta avtonomija podsystemov, po Luhmannovem mnenju, deluje tudi v smeri vplivanja na podsysteme, da se začnejo racionalno obnašati, to pa pomeni, da se začnejo povezovati tudi navzven, z drugimi podsystemi. Tako imenovani »strukturalni spoj« je po njegovem mnenju vezivo med družbenimi podsystemi. Strukturalni spoj ne pomeni nič drugega kot to, da se avtonomni podsystemi prilagajajo okolju oziroma drugim podsystemom (Luhmann v Mali 2002, 155). Proces poteka brez prisile in delovanja politike oziroma države, ki v današnji moderni družbi izgublja oziroma spreminja vlogo, kot jo poznamo iz preteklosti. V povezovanju družbenih podsystemov je namesto prisile izpostavljena reflektivnost, ki utemeljuje razliko med podsystemi in okoljem in omogoča samoreferenčnost, tudi na ravni podsystema, trdi Niklas Luhmann (v Mali 2002, 157).

Po Ulrichu Becku (v Beck in drugi 1994, 174) modernizacija družbe predstavlja proces, v katerem se vzporedno z modernizacijo povečujeta sposobnost in število subjektov v družbi, ki imajo sposobnosti za spreminjanje oziroma za ustvarjanje novih družbenih eksistenčnih pogojev. Anthony Giddens (v Beck in drugi 1994, 58), podobno kot Beck, ugotavlja, da je rizična družba nepredvidljiva in »bolj ko poskušamo kolonizirati prihodnost, bolj verjetno je, da nas bo prihodnost nepričakovano presenetila«. Glavni razlog za to je pojavnost rizikov na dveh ravneh. Prvo raven predstavljajo riziki, ki se jih da kalkulativno obravnavati. To zelo dobro znajo narediti aktuarji v zavarovalnicah in še kdo drug in ti aktuarski izračuni nas lahko zavajajo, da je mogoče s kvantitativnimi kalkulacijami nadzorovati prihodnost. Vendar sodi tako obravnavanje rizikov v družbo, kjer družbene odnose uravnavajo tradicije in kjer smo pogled na svet postavili na odnosu človeka do narave. V današnjem svetu, kjer je narava usvojena in ogrožena (tudi že delno uničena) s človeško dejavnostjo in tradicije izginjajo, se pojavljajo riziki, ki se jih ne da več kalkulativno obravnavati (v povezavi izračuna verjetnost za nastanek škode in višine škode). Zato Giddens, ki je v svojih teorijah in diskurzih družbenih sprememb v postmoderini družbi sicer bolj usmerjen na področje kulture in estetike, trdi, da so za reflektivno modernizacijo kompleksni scenariji za upravljanje rizikov celo bolj značilni in izpostavljeni kot modernizacija institucij družbe. Giddens (v Beck in drugi 1994, 95) slikovito opiše proces reflektivne modernizacije kot »... dva procesa dvojčka, ki lovita ravnotežje med tradicijo in modernizacijo. To sta proces globalizacije in proces zakopavanja najbolj tradicionalnih kontekstov delovanja«. Pričakovali bi lahko, da tradicije ne morejo preživeti v družbi, ki jo imenuje tudi »visoka moderna ali druga moderna«. Toda Anthony Giddens (v Beck in drugi 1994, 93) nasprotno ugotavlja, da se tradicije lahko obdržijo tudi v najbolj moderniziranih družbah, če so se prilagodile novemu času in če imajo praktično vrednost za današnji čas pluralizma in konkurenčnosti med vrednotami. Če tradicije tega nimajo, pa se kljub temu ohranjajo, je to fundamentalizem oziroma prepričanje v stare resnice brez razmišljanja o posledicah.

Zygmunt Bauman (Bauman 2002) je proces reflektivne modernizacije v svoji knjigi *Tekoča moderna* slikovito primerjal s talilnim loncem, v katerem se talijo trdna telesa, to je strukture industrijske družbe. Avtorjeva teza o tekoči moderni poudarja, da se

vsi stari kalupi, kategorije, vzorci, povezave in komunikacije talijo v talilnem loncu, iz katerega se (po kapljicah) nadomeščajo z novimi, ki pa niso vnaprej določeni in dani referenčni (trdni) okviri. To seveda ne pomeni, da individuumi lahko absolutno po svoji volji in po svojih idejah gradijo načine svojega življenja. Še vedno so namreč odvisni od družbenih vzorcev, ki pa so izgubili svojo omejevalno moč in se vseskozi prilagajajo novim razmeram. Ali kot pravi Bauman (2002, 13): »Utekočinjevalne sile so se prestavile od »sistema« k »družbi«, od »politike« k »življenjskim politikam« – spustile so se z »makro« ravni na »mikro« raven družbenega sobivanja.«

3 ZNANOST V MODERNI DRUŽBI

Teoretični koncepti družbenih tveganj in reflektivne modernizacije, ki so jih teoretiki razvili že pred dvema desetletjema ali več, so še posebej uporabni pri analizi razvoja naprednih znanosti in tehnologij. Današnji znanstveni razvoj na nekaterih področjih že presega tudi največja pričakovanja. Konvergentne tehnologije v povezavi z novimi znanji in tehnološkimi aplikacijami pa poleg dodanih vrednosti za družbo prinašajo tudi negotovost in tveganja, ki so globalna, kompleksna in včasih težko prepoznavna. Ključno vprašanje današnje družbe je zato povezano z učinkovitim upravljanjem znanstveno-tehnološkega razvoja. Upravljanje znanosti in tehnologije zadeva vse ostale družbene podsisteme, politike (države), ekonomije in civilne javnosti itd.

V okviru družbenega upravljanja znanstvenega in tehnološkega razvoja so v današnjem času pridobile večjo veljavo intermediarne strukture znanosti, in sicer tako na nacionalni kot na globalni ravni. Država vse bolj izgublja vlogo suverenosti in prevzema vlogo koordinatorja družbenega razvoja, predvsem pa kooperativnega sogovornika (Mali 2009b, 24–25). K povečani vlogi intermediarnih struktur danes napeljujejo tudi novi načini produkcije znanstvenega vedenja. Znanost se odpira proti družbi, to pa povratno vpliva na notranje zakonitosti znanosti, epistemološke osnove znanosti, metodologijo znanstvenega raziskovanja. Franc Mali (2009b, 18) ocenjuje, da te spremembe prinašajo pozitivne posledice za znanost: »Prihaja do večje avtorefleksije in družbeno odgovornega delovanja raziskovalcev, saj to zadeva vse faze njegovega intelektualnega dela: tako fazo izbora in definiranja problema kot tudi fazo interpretacije in uporabe rezultatov.«

Glede na našo dosedanjo razpravo si upamo trditi, da je moderna družba usodno odvisna od razvoja znanosti in tehnologije in da tudi ne obstaja nobena stvar ali pojem, ki ni na nek način povezan z znanostjo ali tehnologijo. Znanje je seveda imelo pomembno vlogo v vseh razvojnih fazah človeškega razvoja in v vseh družbenih ureditvah, v katerih je živel človek. Moderna družba pa je znanje povzdignila v bivanjsko nujo (Barle 2010, 11–12), ki zagotavlja razvoj družbe in posamezniku omogoča delovanje v kompleksnem svetu. Zagotovo predstavljata znanost in tehnologija ključni družbeni podsistem za razvoj in napredek moderne družbe, v tem

družbenem podsistemu se skriva tudi ključ za (so)upravljanje tveganj moderne družbe, seveda v konstruktivnem in usklajenem dialogu z drugimi subpolitikami ali, kakor trdi Ulrich Beck (v Beck in drugi 1994, 235): »... znanost postane (so)vzrok, definicijski medij in vir rešitev tveganj in si ravno s tem odpira nove trge poznanstvenitve.« Poznanstvenitev znanosti pomeni, da znanstveno-tehnološki razvoj postane sam sebi problem. S tem ko se znanost (samo)kritično sooči s tveganji, ki ji povzročajo, omogoči, da nastanejo nove strukture in povezave med družbenimi podsistemi znanosti, politike, ekonomije in javnosti. Znanost se s tem tudi demistificira, toda znotraj znanstvene skupnosti povzročajo tudi nemir in odpor (Beck 2001, 240–242). O procesu poznanstvenitve bo sicer več govora tudi v nadaljevanju. Zgornja Beckova trditev kaže na velika protislovja v razvoju znanstveno-tehnološkega razvoja, saj znanost sama bodisi ustvarja tveganja bodisi sodeluje pri nastanku tveganj in se istočasno sooča s (kritičnim) odzivom javnosti in medijev, kar vse vpliva na ugled znanosti. Ugled in predvsem zaupanje javnosti pa sta osnovi za pridobitev družbene legitimnosti. Družbena legitimnost je eden ključnih ciljev znanstvenega delovanja.

Pred znanostjo, pa tudi pred celotno družbo in drugimi družbenimi podsistemi, je torej veliko izzivov, ki so tesno povezani prav z znanostjo in tehnologijo. Z razvojem se povečujejo znanstvena in tehnološka tveganja. Konvergentnost znanosti in tehnoloških aplikacij ter zahteve po hitri uporabi znanstvenih in tehnoloških dosežkov znanost »silijo« v eksperimente in ekspanzijo. Krohn in Weyer (v Mali 2002, 163) sta izpostavila, da znanstveno-tehnološke inovacije uporabljajo naravo, pa tudi družbo, za laboratorij oziroma za izvajanje eksperimentov. Znanost se tudi povezuje, kot smo že povedali, preko nacionalnih meja, med disciplinami in tudi na ravni znanstvene teorije, poudarja se aplikativnost. Vse te spremembe pa znanost spreminjajo v epistemoloških temeljih, zahtevajo spremembe v družbeni produkciji znanstvenega vedenja, etičnost in družbeno odgovornost znanstvenikov (Mali 2009b, 16–18). Pri prilagajanju znanosti novim razmeram najbrž ne moremo pričakovati hitrih sprememb. Gre za proces, ki ga lahko povzamemo s kratko Beckovo definicijo (2001, 241–242) znanosti v moderni družbi, ki izpostavlja ključne točke sprememb: znanost se mora poznanstveniti, prepustiti monopol nad znanstvenim spoznanjem, se odpreti javnosti in zabrisati meje s politiko. Znanost je v praksi že dokazala, da ne zna zgolj

ustvarjati novih problemov, temveč lahko zagotavlja spoznavna orodja, s katerimi je mogoče prepoznati nevarnosti in vzroke tveganj in tudi dejansko učinkovati na posledice, predvsem pa tudi na vzroke tveganj in nevarnosti. Primer za to je aktivno vključevanje znanosti v reševanje ekoloških problemov. Sociolog Andrej Kirn v svojem delu *Narava-družba-ekološka zavest* zapiše, da imajo okoljski problemi sodobne civilizacije dva izvora/vzroka: bodisi jih povzroči narava ali človek oziroma družba (antropogeni). Po njegovem je pri reševanju teh problemov vedno treba izhajati iz izvora problema in tu iskati rešitve. To pomeni, da mora družba iskati rešitve za probleme, ki jih povzroča človek sam. Če govorimo o tehnoloških (razvojnih) izvorih problematizacije okolja, Kirn (2004, 47) trdi: »Za doseganje optimalnega kompromisa med različnimi zahtevami in omejitvami bodo potrebna vse bolj temeljna naravoslovna, tehnična in družboslovna spoznanja, ker se soočamo s kompleksnimi meddisciplinarnimi problemi.« Vsekakor se lahko strinjamo s Kirnom, da vsak tehnološki »poseg« v naravo prinaša dobre in slabe učinke in je potemtakem konflikten, saj ničelna degradacija ne obstaja. To dejstvo pa odpira ključna filozofska vprašanja o odnosu človeka in družbe, pa tudi znanosti in tehnologije, do narave.

3.1 Refleksivnost znanstveno-tehnološkega razvoja

Moderna znanost je, ne glede na temeljno usmeritev, ali gre za družboslovno ali naravoslovno področje, postala takšen dejavnik razvoja družbe, da je, sliši se protislovno, ravno zaradi svojih uspehov postala sama sebi in družbi družben problem (npr. etični, ekološki, politični, ekonomski). Če je novoveška znanost »odčarala« svet, kot je zapisal Max Weber v delu *Protestantska etika in duh kapitalizma* (Weber 2002), pa ga je postmoderna znanost 20. stoletja s svojimi spoznanji ponovno »začarala«, je zapisal slovenski sociolog in filozof Andrej Kirn (1994, 438). Kirn opozarja, da je razvoj znanosti v postmoderni družbi poln paradoksov, abstraktnosti in da znanost s tem dobesedno izziva človeka. Ali je usoda znanosti res obsojena na opotekanje med teorijo in prakso, med produkcijo in aktivnim upravljanjem rizikov? Misleci razsvetljenstva (Max Weber in ostali) so odprli pot razvoju industrijske družbe s tezo, da bo več informacij o naravi in družbi omogočalo tudi večjo stopnjo nadzora. Anthony Giddens (v Beck in drugi 1994, 58)

trdi, da ta teza lahko velja v svetu, v katerem so priložnosti in nevarnosti v ravnotežju in je prihodnost predvidljiva, nasprotno pa je moderni svet popolnoma drugačen, odprt in nepredvidljiv. Metodični dvom – skrbno, izčrpno, sistematično iskanje resnice, ki je bil v preteklosti postulat znanstvenega raziskovanja, v moderni družbi doživlja razgaljenje. Metodični dvom je bil do zdaj vedno usmerjen na objekt raziskovanja, eksperimentiranja in opazovanja zunaj znanstvene sfere. Ulrich Beck (2001, 235) tako razvojno konstelacijo znanosti v razmerju do javnosti in prakse imenuje preprosta usmeritev znanosti oziroma enostavna poznanstvenitev. Znanost se v tej fazi poznanstvenitve aplicira na poznani svet narave, človeka in družbe. Enostavna poznanstvenitev je značilna za moderno industrijsko družbo do polovice 20. stoletja, ko se zaradi sprememb v okolju, kritičnosti javnosti in odzivov v znanosti začnejo pojavljati potrebe po refleksivnosti poznanstvenitve. Znanost in tehnologija v prvi poznanstvenitvi učinkovito podpira cilje industrijske družbe po brezmejni produktivnosti in rasti ter si povratno zagotavlja skoraj neomejena sredstva za širjenje znanosti in tehnologije ali kakor zapiše Beck (2001, 236): »Primarna poznanstvenitev črpa svojo dinamiko iz zoperstavljanja tradicije in moderne, laikov in strokovnjakov. Samo pod pogoji takšnega zarisovanja meja je mogoče posplošiti dvom znotraj znanosti in obenem zunaj nje avtoritarno pospešiti uporabo znanstvenih rezultatov.« Pri soočanju z javnostjo in družbeno prakso znanost nastopa avtoritarno, saj ima »podporo« v uspešnosti. Znanost vzdržuje monopol nad racionalnostjo tudi s pomočjo hermetično zaprtega sistema, v okviru katerega se obravnavajo napake in znanstveni spori, krivda za napake se običajno prevale na neukrotljivo in nepredvidljivo naravo (Beck 2001, 240). V refleksivni poznanstvenitvi, to je druga faza procesa poznanstvenitve, se znanost začne soočati sama s sabo, s svojimi dosežki in rezultati, s svojimi problemi in začne se proces »odčaranja« v znanosti. Znanost na tej stopnji razumevanja lastnega razvoja lahko metodični dvom usmeri v »jaz« znanosti. Soočanje znanosti s svojim jazom zagotovo ni preprosto in tudi ne poteka gladko, saj se znanost istočasno znajde tudi pod udarom kritike strokovne in laične javnosti. Znanost v tem procesu izgublja zaupanje. Ulrich Beck v zvezi s tem procesom govori o procesu demistifikacije znanosti, v katerem znanost počasi in vztrajno izgublja monopol nad resnico, kar v znanstveno srenjo prinese negotovost in dvom v metode raziskovanja. Znanstvena resnica potemtakem ni več v

celoti pod »nadzorom« znanosti, temveč se, kot pravi Beck (2001, 236–237), izdiferencira in postane kompleksna, lastijo si jo tudi drugi družbeni dejavniki/družbeni podsistemi, kot so politika, družbena praksa, strokovnjaki. Posledično se potemtakem pojavlja nepregledno in za potrebno verifikacijo znanstvenih dognanj neobvladljivo število znanstvenih »resnic«. Postavlja se vprašanje, ali se lahko tak način kompleksnega znanstvenega raziskovanja obnese dolgoročno in ali se znanost lahko izogne vplivom in prevladovanju različnih interesov nad procesi znanstvenega raziskovanja. Po drugi strani pa se v znanstveni proces vključujejo tudi drugi družbeni podsistemi in akterji. Znanost in tehnologija tako v procesu refleksivne poznanstvenitve preoblikujeta odnose do politike, ekonomije, družbene prakse, strokovnega znanja, laične javnosti. Velika in kompleksna produkcija (tudi nasprotujočih si) znanstvenih hipotez lahko zelo zrelativizira znanstvena spoznanja, in če k temu dodamo še tradicionalno avtonomijo ekonomskih in političnih odločitev do znanstvenih spoznanj, se ni treba čuditi, da se vse pogosteje sprejemajo intuitivne odločitve zunaj znanosti in tudi postanejo družbeno sprejemljive. Vplivi zunanjih dejavnikov na znanost se prenesejo tudi na znanstveno-raziskovalni proces. Znanost tako izgublja svojo neodvisnost, ker moč znanstvenih argumentov ne prepriča laične javnosti, ki znanstvena spoznanja zavrača in izpodbija in postaja na nek način konkurenca znanstveni sferi. Tako Weingart (v Beck 2001, 255) ugotavlja, da »praktično v vseh delnih družbenih sistemih stopi na mesto ponotranjenja norm in vrednot refleksija v luči med seboj konkurenčnih sestavin sistematičnega vedenja«. Tako je prepričljivost znanstvene resnice velikokrat odvisna tudi od osebne prepričljivosti in vključenosti znanstvenikov v družbene mreže. Velikokrat pa tudi to ni dovolj za prepričanje javnost, ki znanosti ne verjame več in ki znanstvene rezultate a priori sprejema z nezaupanjem.

Proces podružbljanja znanstvenih spoznanj lahko pozitivno vpliva na nadaljnji razvoj znanosti, ki je bila skozi vso zgodovino znanosti usmerjena v iskanje absolutne resnice. Kot vemo, tak razvoj in znanstvena usmeritev pri raziskovanju (vzrokov) tveganj moderne družbe in poti za reševanje problemov nista več mogoča. Soočanje znanosti z modernimi tveganji zahteva samokritičnost znanosti, samokritičnost znanstveno-spoznavnega procesa, interdisciplinarno in predvsem transdisciplinarno povezovanje znanstvenih disciplin ter pripravljenost na konkurenčno okolje. Rizična

družba potrebuje znanost, in če hoče imeti pravo znanost, kar je paradoksalno, mora biti do nje kritična. Znanost je potrebna na vseh področjih življenja, predvsem pa je nepogrešljiva pri razvoju novih znanstvenih področij in tehnologij, kot so hitro razvijajoče se konvergentne tehnologije: nanotehnologija, biotehnologija, biomedicina, genski inženiring, kognitivne znanosti in druge. Kljub vse večjemu zavedanju v družbi, da znanstvena produkcija, ki je vpeta v logiko delovanja industrijske družbe, proizvaja tveganja, kar čez noč ne more odložiti funkcije tehnične razpoložljivosti, ki je ključna v produkciji (Beck 2001, 267-269). To pomeni, da se bo družba še soočala z zanikanjem rizikov in posledic delovanja rizikov, ki imajo vzroke v znanstveno-tehnološkem razvoju. Predvsem v revnejših državah se še danes uvajajo tehnologije, ki na račun razvoja onesnažujejo okolje in vplivajo na zdravje ljudi.

3.2 Družbena tveganja znanosti

Kot smo že spoznali, so intermediarne strukture znanosti namenjene polnjenju vmesnega prostora med znanostjo, politiko in ekonomijo. Razmerja in konkretni mehanizmi, ki se pri tem vzpostavljajo, so poznani kot paradigma trojne spirale. Uspešnost tega »polnjenja« z različnimi posvetovalnimi organi, znanstvenimi sveti in agencijami daje družbi neko gotovost, da se lahko vzpostavijo mehanizmi povezovanja in integriranja družbenih podsistemov (Etzkowicz in Leydesdorff v Mali 2009b, 20). Zakaj je to tako pomembno družbeno vprašanje? Prvič zato, ker se z razvojem znanosti in tehnologije dramatično povečujejo družbena tveganja, in drugič zato, ker je nujno potrebno, da se intermediarne strukture sodobne znanosti nadvse resno ukvarjajo tudi s posledicami znanstvenega razvoja. Znanstvena tveganja namreč povečujejo tveganja celotne družbe in uspešnost upravljanja s temi tveganji je odvisna od uspešnosti odgovornega upravljanja z njimi. Kooperativnost in konsenzualnost sta kakovosti družbenega delovanja, ki naj bi bili vodilni načeli za zmanjševanje družbenih tveganj znanosti. Zasedovanje tega cilja zahteva spremembe v delovanju vseh družbenih podsistemov, vsi so namreč neposredno ali posredno povezani z znanostjo, v ospredju pa so znanost, politika in ekonomija. Če omenjamo le politiko in državo, svojo avtoritarno vlogo zamenjata s kooperativnostjo

ali kot zapiše Helmut Wilke (v Mali 2009, 21), »država nastopa samo še kot povabljeni vsiljivec«.

Podobno kot velja za obravnavanje intermediarnih struktur, se sistemski teoretiki znanstveno poglobljeno ukvarjajo tudi s tveganjem oziroma rizikom. Niklas Luhmann je riziko postavil v kontekst družbenega delovanja in odločanja. S tem je riziko postal sociološka kategorija in ne zgolj matematični izračun verjetnosti za nastanek tveganja ali predmet statističnega opazovanja (Becker in Wehling v Mali 2002, 153). Luhmann (1997, 22) razlikuje med pojmom nevarnost in riziko/tveganje. Po njegovem mnenju je nevarnost dogodek, ki se zgodi neodvisno od človekove volje (v vsakem primeru se bo zgodil), riziko pa vsebuje dejanje odločitve, s katero zavestno vzamemo v zakup tudi škodne posledice. Po njegovem mnenju gre pri tem za dva različna procesa družbenega pripisovanja: pri nevarnosti se posledice uresničitve pripišejo delovanju narave (okolja), pri tveganjih pa lastnemu (ne)delovanju. Pri slednjem je odločanje o (ne)tveganju povezano z obstojem alternativnih rešitev in strategij, ki ponujajo možnost izbora oziroma odločitve.

Vodilni teoretiki postmoderne, kot so Beck, Giddens, Lash, Sztompka in drugi, se strinjajo z ugotovitvijo, da so tveganja in s tem povzročena negotovost imanentna lastnost znanstveno-tehnološkega razvoja. Sodobni razvoj znanosti in tehnologije je visoko tvegan in kontingenčen in po naravi preveč kompleksen, da bi se dalo učinke tveganja natančno kvantificirati. Pronicljiv angleški sociolog Antony Giddens pravi, da za ocenjevanje takih rizikov ne moremo uporabljati metodologije merjenja iz časa, ki ne obstaja več in ki ga je označevala nespremenljivost naravnega sveta in tradicionalnih oblik življenja. Nova tveganja in riziki, ki po njegovem mnenju pomenijo podrejanje narave, imajo lastnost, da bolj kot so katastrofalni, manj imamo izkušenj z njimi in manj vemo, kaj sploh tvegamo. Giddens (1991, 122) še dodaja, da so takšni riziki temna stran moderne družbe in bodo prisotni tako dolgo, dokler se bosta nadaljevala pospešeni družbeni in znanstveni razvoj. Kot je že pred 20 leti »preroško« napovedoval Ulrich Beck, se moderna družba danes sooča s problemi porazdelitve tveganj oziroma s prevzemanjem odgovornosti za tveganja in tudi z zahtevami po omejitvi razvoja, kar posega v imanentne pravice podjetnikov in lastnikov (kapitala), ki so bile pridobljene v industrijski revoluciji. Glavni družbeni

konflikti moderne družbe so po Beckovem mnenju (v Beck in drugi 1994, 6) distribucijski konflikti »slabega«, ki jih je lahko dekodirati kot konflikte pri porazdelitvi odgovornosti. V duhu koncepta rizične družbe in v interpretaciji Ulricha Becka (v Beck in drugi 1994, 7) je modernizacija razvojna faza družbe, v kateri prevladujejo tveganja, ki jih industrijska družba ne more reševati in ponotranjiti ter asimilirati. V veliki meri gre pri tem ravno za tveganja, ki so posledica hitrega znanstveno-tehnološkega razvoja in ki že odpirajo tudi vprašanja o (samo)omejevanju razvoja, o odgovornosti za razvoj, pa tudi o potrebi po sistematični družbeni preobrazbi.

Ulrich Beck družbeno transformacijo vidi v naslednjih treh razsežnostih:

- odnos družbe do naravnih virov in kulture: vzpostavitev stanja, ki je obstajalo pred pojavom modernizacije;
- odnos družbe do tveganj in problemov, ki so posledica tveganj: temelj za idejo o družbi varnosti; diskurz o temeljnih postavkah družbenega reda, npr. produkcija, znanost, politika;
- razredna družba se je iztrošila: bivanje v prihodnosti bo določala globalna rizična družba, človek je individualist in se bo sam dnevno soočal s tveganji in z odločitvami, katero možnost izbrati.

Z zgornjim zapisom je bil namenoma podan nekoliko širši razmislek o družbenih tveganjih moderne družbe v luči razmišljanja glavnih teoretikov postmoderne družbe, kar je tudi cilj naše razprave. Pri tem smo želeli dodatno poudariti odgovornost znanosti pri nastajanju tveganj. Vsi teoretiki po vrsti namreč ugotavljajo in se strinjajo, da so ravno znanstvena in tehnološka tveganja poglavitni vir ogroženosti moderne družbe in da so neločljivi sestavni del znanstvenega razvoja. Taisti znanstveni razvoj pa je gibal industrijske družbe per se, kar nujno ustvarja dileme in konflikte o prihodnosti družbe:

- neomejena rast, več tveganj, uničenje naravnega okolja ali
- omejevanje rasti, konsenzualno delovanje družbenih sistemov pri ravnanju s tveganji, ohranjanje naravnega okolja (več v Kirn 2004; 2008).

Predstavljena teoretična razmišljanja so večinoma nastala, ko še ni prišlo do eksplozije znanstvenega in tehnološkega napredka. Pojav emergentnih in

konvergentnih tehnologij (o čemer bomo odprli razpravo v posebnem poglavju v nadaljevanju) ponazarja novo in nelinearno fazo v razvoju znanosti in tehnologije, ki se pogosto povezuje preko meja znanstvenih disciplin (interdisciplinarno in transdisciplinarno) in nacionalnih držav ter v čedalje večji meri oblikuje človeške družbe in individualna življenja (Mali in Pustovrh 2009, 7). Razvoj znanosti in tehnologije zagotovo prinaša človeku koristne in dodane vrednosti, na drugi strani pa tudi velika družbena tveganja in odgovornost in tega se mora današnja znanost zavedati in se prilagajati novim situacijam:

- oblikovati sodobne in praktične intermediarne strukture v odnosu do ekonomije in politike (trojna spirala); načela vedenja pri tem: interaktivnost, koordinativnost, mreženje;
- v znanstveno-spoznavnem (epistemološkem) procesu upoštevati tako kontekst znanstvenega odkritja kot kontekst upravičenosti;
- usmerjati svoje dejavnosti v rezultate raziskovanja in ne zgolj v pogoje znanstvenega delovanja. Kot dober primer drugačne prakse Franc Mali (1998, 178) omenja razvoj biotehnologije, katere hiter razvoj je spodbudil javnost, da je začela temeljiteje bdeti nad rezultati razvoja; več v poglavju o biotehnologiji;
- posebno pozornost namenjati oblikovanju ustreznih odnosov (intermediarnih struktur z ekonomijo oziroma produkcijo znanstven-tehnoloških odkritij). Franc Mali (2002, 95) opozarja, da se je znanost tudi zaradi pričakovanih ekonomskih koristi znanosti znašla v središču pozornosti politike in tudi javnosti.

Koliko se znanstvena skupnost in znanstveniki res zavedajo družbene omejitve svojega delovanja in potrebe po spremembah ter etičnosti znanstvenega razvoja in raziskovanja? Dejstvo je, da mora znanost danes ponovno pridobivati zaupanje in ugled (civilne, laične) javnosti, ki se je v preteklosti izgubil, in tako graditi svojo legitimnost. Zato se že na tem mestu, čeprav bomo o vlogi civilne javnosti pri soočanju z družbenimi tveganji znanosti govorili tudi v nadaljevanju, postavlja vprašanje, kakšen ugled in zaupanje ima znanost v Sloveniji in kako se do znanstvenih tveganj opredeljujejo znanost in drugi družbeni akterji, predvsem civilna

javnost. Ob tem je treba upoštevati dejstvo, da prakticiranje civilne javnosti pri soočanju s tveganji znanstvenega razvoja v tranzicijskih državah (t. i. postkomunistične države), kamor sodi tudi Slovenija, še ni na ravni artikulacije in organiziranosti v demokracijah zahodnega tipa, kar za te družbe predstavlja velik izziv (Mali 2009b, 24). Poljski sociolog Piotr Sztompka (1999, 146–149) je v svojem znanem delu *Trust* analiziral vlogo zaupanja v demokraciji in avtokraciji. In če pri demokraciji lahko govorimo o kulturi zaupanja, ki je sestavni del in »prvi pogoj« za demokracijo, so bivši komunistični režimi pojem zaupanja »zapakirali« v državne institucije. Zaupanje se je ustvarjalo skozi mehanizme prisile in nadzora, s cenzuro medijev, političnim nadzorom, ideološko indoktrinacijo idr. V demokraciji pa nasprotno poznamo drugačno prakso za doseganje zaupanja v družbi. Demokratična družba za svoje delovanje potrebuje komunikacije med državljani, izmenjavo, tolerantnost in pluralnost mnenj ter uveljavljanje kompromisa in konsenza namesto konflikta. V takšnem okolju je seveda ustvarjanje zaupanja v znanost zelo olajšano v primerjavi z okoljem postkomunističnih držav. Tu se po mnenju Sztompke (1999, 149) soočamo s temeljnim nezaupanjem družbenih igralcev in nezanimanjem za konkretne vsebine družbenih tveganj znanosti in tehnologije, kar je deloma posledica tudi zgodovinskega ostanka preteklih časov, kjer so bile kritične misli in debate obsojene na ideološko nevarne odklone. Duh preteklega časa, po njegovem mnenju, ima še danes vpliv na državljane v teh družbah.

3.3 Intermediarne strukture znanosti pri vodilnih teoretikih moderne družbe

V nadaljevanju namenjamo mesto tudi predstavitvi intermediarnih struktur znanosti, kot so jih videli vodilni teoretiki (post)moderne družbe. S tem tudi ohranjamo rdečo nit naše razprave, pri čemer se v celoti ne moremo izogniti ponovitvi nekaterih trditev in vsebin iz prejšnjega poglavja. Kot smo že spoznali v moderni družbi tveganja, ki je kompleksna in diferencirana, ni več posameznega družbenega subjekta ali družbenega podsistema, ki bi bil sposoben samostojno upravljati področje znanosti in tehnologije. Zato je vprašanje intermediarnih struktur znanosti izrazito praktično, hkrati pa tudi politično vprašanje, saj naj bi te strukture zagotavljale delovanje

družbe. Andrej Kirn (1994, 438) tako zapiše, da »ko so strokovna in znanstvena spoznanja postala neposredni ali posredni izvor moči, dejavnik družbenega odločanja in upravljanja, dejavnik tehnoloških, tehno-ekoloških, medicinskih in družbenih inovacij, je tako znanost s svoje strani prisiljena, da vedno znova zaradi svojih lastnih sprememb in sprememb v družbi oblikuje dialog z drugimi podsistemi, s katerimi je v direktni ali indirektni povezavi«. Družba tveganj potrebuje reflektivne oblike povezovanja, ki upoštevajo razmere v družbi (kompleksnost družbe, funkcionalna diferenciacija) in ki bodo brez prisile sposobne vzpostavljati procese družbene integracije (Mali 2002, 152).

V dosednji razpravi smo že omenjali prispevek systemske teorije pri definiranju rizika/tveganja kot sociološke kategorije (več v Luhmann 1997; Mali 2002). Neprecenljiv pa je tudi prispevek systemskih teoretikov pri definiranju intermediarnih struktur znanosti. Večja kontingentnost znanstvenega procesa, ki se v poznanstvenitvi prenaša tudi na druge družbene podсистeme (izven področja znanosti in tehnologije), je posledica kompleksnosti znanstvenega raziskovanja in njenega upravljanja. Moderna družba je multicentrična družba, v kateri ne obstaja (več) hierarhična organiziranost družbe, ki bi imela en center odločanja na vrhu piramide. Vprašanje intermediarnih struktur znanosti je zato praktično vprašanje, kako vzpostavitvi usklajeno in v integracijo usmerjeno strukturirano sodelovanje znanosti in drugih subpolitik. Ali lahko izdiferencirani in avtonomni družbeni podsystemi zberejo dovolj energije za povezovanje z drugimi podsystemi, saj obstaja bojazen, da bodo »branili« položaje podsystema? Systemska družbena teorija poišče to sposobnost ravno v reflektivnosti družbenih podsystemov sistemov, ki se samoomejujejo na račun potrebnih realizacij drugih družbenih podsystemov, seveda v smeri širših družbenih potreb (Mali 2002, 157).

Vodilni teoretik postmoderne Ulrich Beck se v svojih razmišljanjih in zapisih prvenstveno ukvarja s politiko in družbenimi institucijami v moderni družbi. Ob tem ugotavlja, da se politika v moderni družbi spreminja in se spontano dogaja tudi izven institucionalnih okvirov in političnih procesov. V zvezi s tem je zapisal: »Tveganja postanejo motor samopolitizacije industrijske družbene moderne – še več: z njimi se spremeni pojem, kraj in mediji politike« (Beck 2001, 277). Po njegovem mnenju se je

oblikovanje politike preneslo na področje subpolitike. Novo družbo definirajo znanstvena odkritja, tehnološki razvoj, produkcija, ekonomija ter mediji in ne več razprave v parlamentu ali načrti političnih strank (Beck 2001, 328). S temi besedami opiše glavne značilnosti sistemskih sprememb v politiki, ki so posledica tveganj moderne industrijske družbe. Napolitično sfero industrijske družbe namreč zaznamuje hiter razvoj znanosti, tehnologije in ekonomije (produkcijskih sil). Ta nepolitični del družbe se, v nasprotju s politično parlamentarno demokracijo, razvija izrazito nedemokratično: brez razprave, soglasij, glasovanja na referendumih in v parlamentu. Spreminjanje družbe se tako prenese izven političnega prostora v prostor med politiko in nepolitiko, kamor se kot samostojni subpolitiki umestita znanstveno-tehnološki razvoj in modernizacija (Beck 2001, 281). V to novo področje se vključujeta tudi politika in javnost in to daje legitimnost znanstveno-tehnološkemu razvoju in procesom modernizacije v družbi. S tem se oblikovanje družbe in spremembe v družbi (legitimno) prenesejo na znanstveno-tehnološko-ekonomsko področje. Znanost se tako politizira in prevzame vlogo politike, politika pa izgublja svoje vzode in postaja agent (znanstvenega) razvoja, ki ga ni načrtovala, pa vendar nekdo mora sprejeti odgovornost za ta razvoj in to je politika. Beck (2001, 333) to situacijo opiše z naslednjimi besedami: »To pomeni: gospodarstvo je nepristojno za nekaj, kar sproža, in politika je pristojna za nekaj, nad čimer nima nobenega izvoda.«

Ko Beck (2001, 335) razmišlja o razvoju moderne družbe v prihodnosti, postavlja tudi okvire intermediarnih struktur znanosti in tehnologije: »Osnovna misel se glasi: sodelujoče in nasprotujoče si vlade tehnično-ekonomske subpolitike-gospodarstvo in raziskovanje-je treba vključiti v parlamentarno odgovornost.« Subpolitike po njegovem potrebujejo demokratizacijo, ki jih je v industrijski družbi »obšla«. Zato predlaga, da se kritične odločitve znanstvenega razvoja potrdijo v parlamentu, da se uvedeta parlamentarni in strokovni interdisciplinarni nadzor in da se v demokratično odločanje vključuje javnost. V fazi reflektivne modernizacije, ko ni več mogoče demokratizirati subpolitik, kar je povzročil razkroj parlamentarne demokracije, in ko (zaradi prevladujočih tveganj) družbenega življenja ni več mogoče obvladovati prilagodljivosti, Beck predpostavlja nastanek »zunanjih nadzorovanih samokoordinacij«. Pri tem misli na politiko, kakor tudi na subpolitike: politika bi

morala stopiti korak nazaj in se samoodmejiti, ker to ni več edini kraj za oblikovanje in načrtovanje prihodnosti. Enako velja za znanost, tehnologijo, proizvodnjo, ki si ne morejo več zatiskati oči pred dejstvom, da delajo politiko. Kako naj bi to delovalo v praksi, da ne bi omejevali neodvisnosti znanosti in vendar onemogočili nenadzorovani razvoj konvergentnih tehnologij: s pomočjo neodvisnih sodišč, kritično in organiziran javnostjo, samokritiko vseh deležnikov razvoja, ki je določena institucionalno: protiekspertiza, raziskovalni skepticizem, podjetniške tribune o tveganjih lastnih razvojev. Politika ne more imeti več političnega monopola, vendar deluje v ozadju, bolj konzervativno in ščiti socialne in demokratične pravice (Beck 2001, 338–343).

Ulrich Beck (v Beck in drugi 1994, 49) v kritiki družbene systemske teorije med drugim izpostavlja, da teorija funkcionalne diferenciacije ni našla odgovorov v zvezi z integracijo družbenih podsistemov, predvsem pa tudi, da se družbeni podsistemi sami niso sposobni povezovati, če ne obstajajo pravila in norme obnašanja. Vendar Beck pri teoretični obdelavi intermediarnih struktur (znanosti in tehnologije) v pogojih reflektivne modernizacije tudi ni pretirano konkreten. Rešitve za nadzor v pogojih reflektivne modernizacije najde v institucijah demokratične družbe, vendar so to mehkejše oblike, kot jih predlaga v prvi fazi modernizacije. Subpolitikam poleg tega pripisuje sposobnost »samokoordinacije«, ki smo jo že omenili in je ključna za usklajevanje delovanja družbenih podsistemov.

Franc Mali (2002, 158–163) na izhodiščih družbene systemske teorije izoblikuje mogoče konkretne rešitve in dejavnosti za povezovanje znanosti in politike ter znanosti in proizvodnje oziroma ekonomije; nekatere izmed njih se v posameznih primerih tudi v praksi že uresničujejo. Vodilo povezovanja med znanostjo in politiko je doseganje konsenza o ključnih razvojnih vsebinah in ciljih znanosti in tehnologije, ki se dosega z vključitvijo čim več družbenih akterjev in institucij, ki napolnijo prostor med politiko in znanostjo. Povezave so enakovredne in politika (ali znanost) naj ne bi prevladovala. Institucije, znanstveni sveti, posvetovalni organi in drugi najbrž potrebujejo zelo veliko avtoriteto, da lahko vzpostavljajo enakovreden odnos med obema družbenima podsistemoma. Sploh tudi zato, kot ugotavlja Japp (v Mali 2002, 154): »V razmerah funkcionalno izdiferenciranih socialnih sistemov je pojav nekega tveganja motiviran s še večjim tveganjem, ki ga v njem vsebovane možnosti ne

dojemajo. Tveganje že napotuje na tveganje«. Luhmann vzgibe za povezovanje družbenih podsistemov v okolje poišče v racionalizaciji družbe, v nasprotju z Beckom, ki predpostavlja institucionalne rešitve, norme in pravila demokratične družbe, ki so, čeprav demokratične, vendarle oblike prisile. Luhmann (v Mali 2002, 155) namesto tega uvaja kategorijo strukturalnega spoja, ki je vezni člen med družbenimi podsistemi in pomeni stalno prilagajanje razmeram v okolju in istočasno predelavo ter ponotranjenje okolja v strukturo in kod družbenega podsistema. V intermediarnem modelu sistemske teorije potemtakem ni prostora za različne oblike normativnega in institucionalnega povezovanja družbenih podsistemov, ki je po Beckovem potrebno za vzpostavljanje integracij. Beck (2001, 292) v tej zvezi govori o »modelu specializirane demokracije« postmoderne družbe, ki bo skupaj z novonastalo politično kulturo omogočala demokratično povezovanje in uveljavljanje pravic posameznih družbenih podsistemov oziroma subpolitik. Beckova kritika ideje sistemskih teoretikov o družbeni integraciji (samoprodukcija in strukturalni spoj) ne upošteva, da je Niklas Luhmann (v Mali 2002, 156) samoprodukcijo in obstojnost družbenih podsistemov dolgoročno pogojeval tudi s strukturami, ki jih predstavljajo specializirane poklicne vloge (posamezni poklici in vloge skupin – občinstvo), ki so zapisane v kodu družbenih sistemov in delujejo dolgoročno.

V novih modelih produkcije znanstvenega vedenja ni več prostora za oblike in načine povezovanja znanosti in tehnologije in ekonomije, ki smo jih poznali v še ne tako oddaljeni preteklosti. Povezovanje v preteklosti je temeljilo na dveh vsebinsko ločenih sistemih, ki sta delovala neodvisno drug od drugega, na eni strani akademsko-znanstvena sfera in na drugi strani ekonomija ter podjetništvo. Danes sta družbena podsistema povezana na osnovi prepletanje dejavnosti tako pri »ustvarjanju« znanja kot pri podjetniški funkciji. Večja komercializacija akademskega znanstvenega vedenja pa zahteva nov koncept povezovanja med znanostjo in ekonomijo oziroma produkcijo. Dejansko v realnosti že obstajajo različne, tudi institucionalne oblike sodelovanja, kot so skupni projekti, tehnološki parki, spinn-off podjetja in drugo. Ko govorimo o rezultatih, ki jih prinaša delovanje intermediarnih struktur med znanostjo in ekonomijo, Mali (2009b, 22-23) posebej poudarja pomen regijskega povezovanja in nastanek inovativnih centrov in omrežij odličnosti. Da gre pri tem povezovanju za širši, družbeno pomemben vidik, ponazarja dokaz, da je mogoče tudi v vsestranski

globalizaciji uspešno delovati na regijski ravni. Rosenfeld in Tune (v Mali 2009, 23) pa povezovanju ključnih akterjev pri razvoju in prenosu znanja na ravni regije dodajata vlogo pri krepitvi zaupanja med znanostjo, podjetništvom in politiko. V moderni družbi se med znanostjo, ekonomijo (produkcijo) in politiko vzpostavljajo kompleksna razmerja, ki jih zajema že omenjena metafora o trojni spirali, katere osnovna ideja je v tem, da država odstopa od normativnega urejanja potencialnih konfliktov ter vzpostavi pogoje in pravila pogajanj; družbeni podsistemi tako sami in s konsenzom usklajujejo interese (Mali 2009, 22). Kot smo že omenjali, intermediarne strukture zapolnjujejo prostor in posredujejo med avtonomnimi družbenimi sistemi. Gre za diferencirane procese družbene (samo)regulacije, v katerih država/politika ne izvaja nadzora, temveč enakovredno sodeluje v konsenzualnem procesu.

Proces sodelovanja spreminja družbene subjekte, mogoče najočitneje ravno znanost, zastopano na univerzah. Akademske in znanstvene skupnosti vstopajo na trg, pri tem pa so še kako zainteresirane za povečanje lastninskih pravic nad rezultati znanstvenih raziskav. O tem bo več govora v nadaljevanju razprave.

4 NOVI MODELI PRODUKCIJE ZNANSTVENEGA VEDENJA V MODERNI DRUŽBI IN S TEM POVEZANA TVEGANJA

V aktualnem času, ki je poln izzivov, se tudi znanost sooča z novimi izzivi, ki posegajo v »zunanji«, to je družbeni vidik znanosti, ki močno vpliva tudi na »notranji«, to je spoznavnoteoretični (epistemološki) del znanstvenega delovanja. Franc Mali (2006, 199–200) trdi, da ti izzivi za znanost predstavljajo imperativ za nov razvojni cikel.

4.1 Spremembe v produkciji znanstvenega vedenja

Razvojne dileme, ki so postavljene pred znanost, niso preproste in niso enodimenzionalne. Kot prvo, razvoj znanosti »mora« upoštevati zahteve po veliki aplikativnosti znanstvenih odkritij in znanja nasploh. Odprta so vprašanja o družbeni vlogi znanosti, o nacionalnem in globalnem upravljanju znanstvenih tveganj, za kar mora znanost vzpostavljati aktivne intermediarne strukture in mehanizme za aktivno povezovanje z ekonomijo in politiko. Odnosi znanosti do javnosti odpirajo teme o etičnosti v znanosti, ki je neposredno povezana z gradnjo zaupanja v znanstveni razvoj. Večdimenzionalnost znanstvenega razvoja dopolnjuje pojav in razvoj koncepta t. i. emergentnih in konvergentnih tehnologij, ki je posledica pospešenega znanstveno-tehničnega razvoja v začetku 21. stoletja. Pojem emergentnih tehnologij označuje tehnološke inovacije, ki nadomeščajo obstoječe tehnologije, konvergentne tehnologije so opredeljene kot koncept povezovanja in prepletanja nanotehnologije, biotehnologije, informacijske tehnologije in tehnologij, ki izvirajo iz kognitivnih znanosti. To so področja, ki prinašajo revolucionarne spremembe v življenje človeka in človeške družbe in seveda kot take velik izziv za znanost, predvsem pa prinašajo vrsto novih tveganj (Mali in Pustovrh 2009, 8). Na spremembe, ki se dogajajo tako na družbeno-institucionalni in organizacijski kot tudi na spoznavnoteoretični (epistemološki) ravni znanosti je že pred časom opozoril tudi Andrej Kirn, ki je zapisal: »Procesi specializacije in multi- ter interdisciplinarnosti so predvsem notranja zadeva znanosti, toda hkrati to vpliva na celotni način mišljenja in v končni instanci tudi na način razumevanja in reševanja družbeno relevantnih znanstvenih problemov (npr. ekoloških)« (Kirn 1997, 439).

Spremembe v okolju znanost usmerjajo in silijo v večjo odprtost in povezovanje z okoljem delovanja, ki ga predstavlja celoten (nacionalni) družbeni prostor oziroma vsi družbeni podsistemi. V tem prostoru je ena ključnih povezav (še zdaleč pa ne edina) povezava z ekonomijo in produkcijo, ki znanstvene »produkte« posreduje v prakso. Seveda nacionalni (tudi lokalni) okvir predstavlja zgolj eno raven povezav v družbi, ki jih vzdržuje znanost. Kompleksnost znanstvenih povezav povečuje proces globalizacije, ki je zajel tudi znanost in tehnologijo in odpira nove dileme, izpostavlja predvsem upravljanje s tveganji razvoja znanosti in tehnologije na nadnacionalni ravni. Franc Mali (2009c, 68) trdi, da je sicer povezovanje znanosti navzven v majhnih družbenih skupnostih (primer Slovenije) v veliki meri odvisno od interesa znanstvenikov in manj od institucionalno-organizacijskih dejavnikov.

Znanost je bila v preteklosti tradicionalno zaprt prostor (prvotno znanstvene akademije, nato univerze), ki je deloval na osnovi svojega vsakokratnega kodnega zapisa, veljavnega v vsaki posamezni družbeni ureditvi. S spremembami načinov produkcije znanstvenega vedenja je prihajalo tudi do sprememb v notranji epistemološki strukturi znanosti. Vendar moramo biti pri epistemologiji previdni, saj tu ne moremo govoriti o spremembi načina produkcije znanstvenega vedenja, kot to lahko pri znanstveni disciplini. Epistemologija namreč ni znanstvena disciplina in nima strogo določenega predmeta raziskovanja, njen predmet preučevanja so logična in spoznavna načela znanosti (njen predmet preučevanja je lahko produkcija znanstvenega vedenja kot takega), ki so temelj za praktično raziskovanje. Franc Mali (2006, 5–6) pri tem izpostavlja orientacijsko funkcijo epistemologije pri uporabi osnovnih metodoloških načel znanstvenega raziskovanja. Ker je pri epistemologiji logika vedno na prvem mestu, bi na osnovi povedanega lahko sklepali, da logika, spoznavna načela lahko vplivajo na spremembo raziskovalnih znanstvenih procesov (npr. metodologije). Le predvidevamo lahko, da bi to posledično lahko vplivalo tudi na način produkcije znanstvenega vedenja. Thomas Kuhn (v Mali 2006, 6) trdi, da se to dogaja zelo redko, običajno ob prisotnosti krize znanstvenega mišljenja.

Največja sprememba, ki v okviru novih načinov znanstvene produkcije spremlja znanost v moderni družbi, je usmeritev v aplikativno raziskovanje, ki fokus in interes znanstvenega raziskovanja, delno motiviran tudi zaradi zahtev trga, od bazičnih

raziskav (narava) pomika na raziskovanje struktur, ki obstajajo na svetu (Gibbons v Mali 2002, 66).

Spremembe v načinih produkcije znanstvenega vedenja pogledimo v luči razlik, ki jih vsebujeta modela produkcije:

- Mode 1 – klasični način produkcije in
- Mode 2 – sodobni način produkcije znanstvenega vedenja.

Mode 1 predstavlja klasično paradigmo načina produkcije znanstvenega vedenja, kot jo je utemeljil Newton – znotraj okvirov akademskega interesa, Mode 2 pa znanstvene probleme rešuje z uporabno aplikacijo, ki se interdisciplinarno povezuje v (heterogeno) okolje, raziskovalci so v enakovrednem položaju, z vzpostavljenim zunanjim in notranjim nadzorom, raziskovanje je družbeno odgovorno (Mali 2002, 66). Aplikativno raziskovanje ne poteka linearno kot v Mode 1, temveč se v raziskovanje vključujejo vsi vpleteni v raziskovalni proces in to v vseh fazah razvoja. Mali (2009b, 17) v t. i. verižnih modelih inovativnega raziskovanja posebej izpostavlja funkcijo bazičnega raziskovanja in znanosti, ki jo vidi predvsem v fazi implementacije znanstvene produkcije na tržišče. V tej fazi nastajajo problemi in vprašanja, ki so vezana na družbene in ekološke probleme, vprašanja, ki so povezana z zdravjem ljudi idr. Bazična znanost ima sposobnost, da postavi strategijo reševanja teh problemov, ki ne upošteva le tehnološkega vidika problemov. Zgolj ta vidik prenosa znanja v prakso danes ne zadostuje, upoštevati je treba tudi širše družbene, ekonomske in ekološke implikacije prenosa znanja in tehnologije v prakso (Suarez-Villa v Mali 2006, 17).

Koncept transdisciplinarnosti⁷ v znanstvenem vedenju dobiva dodaten impulz z razvojem konvergentnih tehnologij. Razvoj konvergentnih tehnologij je namreč od začetka predpostavljal, da se bodo brisale meje med znanstvenimi disciplinami. Transdisciplinarno raziskovanje je poleg tega ciljno usmerjeno v reševanje konkretnih praktičnih problemov in ni, kot pravi Mali (2009b, 17): »...togo zavezano obstoječi konfiguraciji znanstvenih področij.« V tem kontekstu razmišljanja se postavlja logično

⁷ Koncept transdisciplinarnega raziskovanja predpostavlja raziskovanje izven okvira znanstvene discipline, ki je zasnovano na skupni aksiomatični teoriji in prepletanju raziskovalnih metod različnih disciplin (Struna 2016).

vprašanje, ali so razlike med znanstvenimi disciplinami res tako velike, kot se zdi trenutno. Ali pa so mogoče nastale v večji meri zaradi zgodovinskih in družbenih razmer v preteklosti ali zaradi komunikacijskih in jezikovnih blokad?

Tretja velika sprememba v načinu produkcije znanstvenega vedenja je povezana s spoznanji (vedenje, vsota znanj), ki jih ima znanost (Mali 2009b). Na kognitivno strukturo znanosti vplivajo nove organizacijske strukture znanosti, seveda pa proces vplivanja deluje tudi v obratni smeri. Vse to prepletanje in učinkovanje povečuje kritičnost znanstvenikov do lastnega dela in posledično vpliva na večjo odgovornost. To pa je za znanstveni proces v celoti, vključno z definicijo mogočih tveganj, izredno pomembno v smislu pridobivanja zaupanja javnosti, ki se vse bolj aktivno in kritično vključuje v znanstveni proces (Nowotny v Mali 2002, 69).

Znanstveniki se pri svojem povezovanju z okoljem srečujejo tudi z vsebinami, ki jih določajo novi modeli produkcije znanstvenega vedenja, ki jih v preteklosti niso poznali in ki tudi vplivajo na organizacijsko strukturo znanosti. Znanstveniki ustanavljajo spin-off podjetja, znati morajo komunicirati in »prodajati« svoje projekte potencialnim financerjem in različnim javnostim, sodelujejo v medresorskih in mednarodnih projektnih skupinah, kar vse vodi k novim povezavam in nastajanju znanstvenih omrežij.

4.2 Koncept konvergentnih tehnologij

Radikalne spremembe v načinih produkcije znanstvenega vedenja, ki smo jih opredelili v prejšnjem poglavju, sovpadajo s pojavom konvergentnih tehnologij in drugih hitro razvijajočih se znanosti in tehnoloških aplikacij. Zato se nam zdi smiselno, da razpravo nadaljujemo v tej smeri. Namen razprave v prejšnjem poglavju je namreč bil osvetliti znanost in znanstveno-tehnološki razvoj v luči družbenih sprememb na prehodu v novo družbeno obdobje. Iz te razprave lahko zaznamo skrb za povečanje rizičnosti družbe, ki jo v veliki meri sproža človek sam, in razmišljanja o potrebnih spremembah na znanstveno-tehnološkem področju. Zelene spremembe gredo v smeri odpiranja znanosti javnosti in drugim družbenim podsistemom do konsenzualnega upravljanja razvoja družbe in tudi znanosti. S pričujočim poglavjem

odpiramo razpravo o spremembah znanstveno-tehnološkega razvoja, ki prinašajo do zdaj največje mogoče implikacije tega razvoja na družbo in posameznika in na vsa področja družbenega življenja. Prepričani smo, da bo ta razvoj prinesel veliko koristnih stvari, prinesel pa bo tudi nove negotovosti in tveganja, katerih posledic se niti ne zavedamo. Kaj storiti? Potrebne bodo nove politike upravljanja znanosti in tehnologije, treba bo omogočiti odprto razpravo o problemih in strategijah razvoja, treba bo delovati družbeno odgovorno in etično. Potrebna bo nova pogodba med vsemi akterji znanstveno-tehnološkega razvoja. V nadaljevanju se bomo podrobneje posvetili biotehnologiji in v okviru te GSO in poskusili relevantno izpeljati razpravo o implikacijah znanstvenega razvoja.

Razprava o vlogi in vplivu konvergentnih tehnologij na razvoj družbe in človeka je ambivalentna in povezana z odobravanji in nasprotovanji. Vendar je usmerjanje razprave na izhodiščih »za« in »proti« neproduktivno, sploh če upoštevamo dejstvo, da sta danes znanost in tehnologija gibalno razvoja in posledično v čedalje večjem obsegu vplivata na oblikovanje človeške družbe in posameznikovo življenje. Rezultate znanstveno-tehnološkega razvoja vidimo povsod, pa naj gre za velike zmogljivosti informacijskih sistemov in dostopa do podatkov, novih možnosti komuniciranja in poslovanja na daljavo, razvoja medicinskih preparatov, ki podaljšujejo starost in omejujejo bolezni, do razvoja GSO in nevroznanosti, prebojev v nanoznanostih in drugo. Vidne so tudi posledice tega razvoja, ki na družbenem področju rušijo ustaljene oblike organiziranosti in odnosov v družbi ter spreminjajo življenje posameznika tako na delovnem področju kot v zasebni sferi (Mali in Pustovrh 2009, 7). Znanje je postalo osnoven proizvodni vir in dvig izobrazbene ravni prebivalstva naj bi neposredno vplival na višji bruto družbeni proizvod. Koopman tako trdi, da prepogosto pozabljamo na tri dimenzije visoko izobraženega in usposobljenega človeškega kapitala:

- neposreden produkcijski dejavnik,
- dejavnik, ki omogoča raziskovanje in razvoj ter
- ustvarja absorpcijsko sposobnost za uporabo novih tehnologij (Koopman v Barle 2010, 15)

Koncept konvergentnih tehnologij opredeljuje procese približevanja, združevanja, povezovanja in spodbujanja skupnega razvoja in sinergij na področjih, ki se izredno hitro razvijajo in ki ustvarjajo številna odkritja, ki so neposredno povezana s človekovim življenjem in njegovim preoblikovanjem (Mali in Pustovrh 2009, 7–8). »Stojimo na pragu nove renesanse v razvoju znanosti in tehnologije, ki je zasnovana na poznavanju in razumevanju strukture in obnašanja materije od nanodelcev do najbolj kompleksnih sistemov, ki so bili do sedaj odkriti s človeškim možgani,« je trditev Roca in Bainbridgea (2003, 1) v uvodu poročila *Converging Technologies for Improving Human Performance*, ki je bilo leta 2002 izdelano po naročilu vlade ZDA. To poročilo je uvedlo v terminologijo in uporabo pojem »konvergentnih tehnologij«, kot ga poznamo in razumemo tudi danes. Pod tem pojmom razumemo hiter razvoj štirih področij znanosti in tehnologije⁸, ki v medsebojni povezavi in približevanju delujejo sinergično in s tem še pospešujejo razvoj. Pri teh izbranih področjih so kot strukturna načela in gradniki skupnega raziskovanja uporabljeni atomi, geni, nevroni in biti (Roco in Bainbridge 2003, 71).

Konvergentne tehnologije so (Roco in Bainbridge 2003, 1–2):

- nanoznanosti in tehnologije,
- biotehnologija in biomedicina ter genski inženiring,
- informacijske in komunikacijske znanosti in tehnologije ter
- kognitivne znanosti in kognitivne nevroznanosti.

Roco in Bainbridge se v omenjenem poročilu usmerjata predvsem v predstavitev pozitivnih posledic razvoja konvergentnih tehnologij pri krepitvi družbenega delovanja in sposobnosti posameznika, manj pa poudarjata razvojna tveganja in negativne posledice za družbo in človeka. V razvoju konvergentnih tehnologij celo vidita okvir za družbeno konvergenco kot tako, ki bi lahko prinesla razcvet človeštvu v 21. stoletju. Avtorja in urednika poročila razvoj konvergentnih tehnologij povezujeta s spremembami, ki so potrebne v znanosti in tehnologiji, politiki in

⁸ Roco in Bainbridge (2003, 9) sta v t. i. NBIC (Nano, Bio, Cogno in Info) tetrahedron združila 4 področja znanosti in tehnologije. Pospešeni razvoj znanosti in družbenega napredka je mogoče doseči z navzkrižnim kombiniranjem znanstvenih metod in rezultatov teh področij; v kombiniranje sta lahko vključeni 2 področji, 3 ali vsa 4 področja. Znanosti so prišle do prelomnice, na kateri morajo iskati sinergije, če želijo obdržati hitrost razvoja.

ekonomiji. Med strategijami⁹ za pospeševanje konvergentnosti opredelita tudi potrebo po etičnosti in legitimnosti razvoja. Z novimi mehanizmi naj bi se zagotavljalo demokratično vključevanje vseh zainteresiranih družbenih subjektov, vključno s civilno javnostjo. S tem namenom bi bilo treba etična vprašanja vključiti v izobraževalne programe znanstvenikov in inženirjev. Etična vprašanja avtorja poročila povezujeta tudi s skrbjo za ohranjanje naravnega okolja planeta (Rocco in Bainbridge 2003, 9). Roco in Bainbridge sta postavila tezo, da je združevanje omenjenih področij znanosti in tehnologije potrebno zaradi omogočanja hitrejšega razvoja. Predvidevata, da razvoj ne bo potekal gladko. Ovir nista videla toliko v družbenih tveganjih razvoja, do katerih sta se opredelila le deklarativno. Ovire sta povezovala s problemi pri zblíževanju in poenotenju znanosti in tehnologije. Zato napovedujeta potrebo po preoblikovanju znanosti in tehnologije in tudi razvoj ter vzpostavitev novih spoznavnoteoretičnih znanstvenih načel, ki bodo povezala temeljne znanosti, aplikativne znanosti in informacijske znanosti v sistem (pravila, sistematični red, enoten jezik komuniciranja), ki bo omogočil enoznačno komuniciranje med sistemi. Na tem mestu eksplicitno poudarita vlogo temeljne znanosti, kar v praksi pomeni potrebo po povezovanju akademske znanosti z aplikativno znanostjo.

Roco in Bainbridge sta prva predstavila celovit koncept konvergentnih tehnologij, nista pa edina, ki sta se ukvarjala s konceptom konvergentnih tehnologij. Kritiki NBIC-tetrahedrona so izpostavili predvsem vprašanje o izboru štirih znanstvenih domen, ki tvorijo sklop konvergentnih tehnologij, ali koncept NBIC-tetrahedrona pomeni združevanje zgolj že obstoječega konvergentnega razvoja pod novo oznako ali pa gre za nov proces konvergentnosti, ki je potreben za pospeševanje znanstvenih prebojev. V tem primeru seveda ni nujno, da zgolj na štirih področjih NBIC. V poročilu evropskih znanstvenikov *Converging Technologies-Shaping the Future of*

⁹ Roco in Bainbridge (2003, 9) v poročilu *Converging Technologies for Improving Human Performance* omenjata več strategij za doseganje konvergentnega razvoja znanosti in tehnologije. Poleg že omenjene strategije za zagotavljanje etičnosti razvoja konvergentnih tehnologij še: učinkovito organiziranost ključnih organizacij in družbenih dejavnosti, dejavnosti za spodbujanje uporabe rezultatov konvergentnega razvoja, povezovanje teorije in raziskovanja v izobraževanju, eksperimente in inovacije v funkciji motivatorja multidisciplinarnega razvoja, zagotavljanje kapacitet za znanstveni razvoj, komuniciranje v znanstveni in tehnološki sferi, partnersko sodelovanje visokotehnoloških agencij in akademskih znanstvenikov itn.

European Societies (Beckert in drugi 2009, 45) so avtorji uporabili drugačen pristop in namesto aplikacije (kjer naj bi se dogajal konvergentni razvoj) v središče zanimanja postavili področja, kjer naj bi se v Evropi pospeševal razvoj in kjer bi konvergentna tehnologija ta razvoj podprla in spodbujala. Ta področja so področje zdravja, izobraževanja, infrastrukture, informatike in energetike. Izbranim področjem raziskovanja so, na osnovi strokovne razprave med znanstveniki, šele naknadno dodali znanstvene discipline, tehnologije in aplikacije¹⁰. Ta pristop dejansko pomeni dinamično in sprotno določanje uporabe konvergentnega razvoja v znanstvenih disciplinah in tehnologijah, kjer je to najbolj potrebno, stroškovno učinkovito, kjer so na razpolago kadri in druga znanstvena infrastruktura. Razvoj torej poteka »od spodaj navzgor« in se bistveno razlikuje od abstraktnega usmerjevalnega koncepta, ki deluje »od zgoraj navzdol« in ki sta ga postavila Roco in Bainbridge (v Beckert in drugi 2009). Ta »evropski« koncept konvergentnih tehnologij je zanimiv zaradi možnosti usmerjanja konvergentnega razvoja na področja, kjer je skupni in sinergični razvoj najbolj potreben in zaželen, mogoče pa je še pomembnejše dejstvo, da bi lahko v procesu usmerjanja posebno pozornost namenili družbenim tveganjem konvergentnega razvoja in vzpostavili demokratičen in odgovoren proces odločanja o razvoju.

Ko razpravljamo o konceptu konvergentnih tehnologij, bi lahko ugotovili, da procesi znanstvene konvergenca že obstajajo in da je do izmenjave znanstvenih spoznanj, poenotenih metodologij raziskovanja in vpogledov v znanstveno raziskovanje prihajalo že pred uveljavitvijo pojma konvergentne tehnologije. Konceptualizacijo znanstvenih in tehnoloških domen je povzročil hiter razvoj NBIC-tehnologij, najbrž tudi sposobnost manipuliranja in spreminjanja človeškega organizma (genoma) ter človekovih kognitivnih sposobnosti. Bernd Beckert (v Beckert in drugi 2009, 46–51) v svojem članku Kje danes prihaja do tehnološke konvergenca? navaja razvojne vizije

¹⁰ V poročilu *Converging technologies fort he European Knowledge Society* je identificiranih več kot 100 raziskovalnih področij (znanstvene discipline, področja raziskovanja, tehnološki razvoj in aplikacije), ki so potencialno povezana s konvergentnimi tehnologijami. Področja uporabe konvergentnih tehnologij so združena v naslednjih osmih skupinah, v katerih so zajeta skoraj vsa področja razvoja: nevro/možganske izboljšave, biomedicina, roboti in inteligentni programi, računsko modeliranje sveta, prepoznavanje vzorcev, senzorji, vmesniki med človekom in strojem, sintezna biologija (Beckert in drugi 2009, 45).

konvergentnih tehnologij, nekatere izmed njih zgolj ilustrativno omenjamo v nadaljevanju:

- na področju nevroznanosti je vizija v celoti razumeti biokemične in nevroelektrične procese v človeških možganih in s pomočjo farmacevtskih izdelkov, vsadkov stimulirati in izboljševati kognitivne funkcije;
- v biomedicini izboljšanje fizičnih sposobnosti človeka, ustvarjanje nadomestnih človeških organov, podaljševanje življenjske dobe človeka;
- vizija sintezne biologije je preoblikovanje bioloških sistemov;
- računalniško modeliranje resničnega sveta s pomočjo računalnikov;
- razviti umetno inteligenco, ki bi bila enakovredna človeškim možganom itd.

Zaradi kontroverznosti in dilem, ki jih sproža razvoj projektov za izboljšanje človeka tako v fizičnem kot v kognitivnem smislu je v ospredju razprav o konvergentnih tehnologijah izpostavljeno zlasti to področje. Nick Bostrom (v Pustovrh 2009, 57) izboljševanje človeka opredeli kot poseg, ki izboljša delovanje določenega podsistema organizma preko stanja referenčnosti. To pomeni, da dobi podsistem nove funkcionalnosti, organizem pa podsistem s funkcionalnostmi, ki jih prej ni imel. Tak razvoj ima svoje zagovornike, pa tudi nasprotnike, med najbolj znanimi nasprotniki izboljševanja človeka je Francis Fukuyama (v Pustovrh 2009, 60), ki zagovarja jasno razločevanje med terapijo in izboljševanjem, čeprav istočasno prizna, da je razlikovanje teoretično težko utemeljiti, toda regulator se mora praktično odločiti. Nick Bostrom (v Pustovrh 2009, 57) je nasprotno prepričan, da so raziskave s ciljem izboljšanja kakovosti človekovega življenja dopustne. Ugotovimo lahko, da so potenciali za izboljševanje človeka izredno veliki in da že obstajajo številne aplikacije, ki so zelo raznolike po vsebini in jih je težko kategorizirati. Projekt EU, imenovan »Human Enhancement«, iz leta 2005 jih je razvrstil v naslednje kategorije: podaljšanje zdravega življenjskega razpona¹¹, kognitivno izboljševanje, izboljševanje razpoložnja in izboljšanje fizičnih sposobnosti (Pustovrh 2009, 57). Na drugi strani so tudi tveganja razvoja in implementacije zelo velika. Najbrž je nemogoče in tudi

¹¹ Ugovore proti podaljševanju zdravega življenjskega razpona je Toni Pustovrh (2009, 62–63) razdelil v štiri kategorije: (1) tehnične možnosti aplikacij so neizvedljive, (2) ugovori, ki so argumentirani na filozofskih osnovah in delovanje proti naravi in »naravnem«, (3) negativni družbeni trendi in (4) negativni politični trendi.

nesmiselno ustavljati vse razvojne napore za izboljšavo človeka, tudi koristne, nerazumno pa bi bilo tudi dopustiti, da razvoj poteka neomejeno, brez vsakršne družbene vpletenosti (nadzor, regulacija, etičnost raziskovanja, demokratično sodelovanje vpletenih v razvoj), ki v potencialni razvoj in spreminjanje človeka mora prinesiti skrb za človekovo varnost in zdravje, ravno tako pa širok pogled na posledice takega razvoja za posameznika in družbo.

Konvergentne tehnologije združujejo strahovit razvojni potencial, ki se je v preteklih dveh desetletjih že dokazal z mnogimi revolucionarnimi odkritji in učinkovitimi tehnološkimi aplikacijami ter tudi s hitro uporabo in trženjem v praksi. Razvoj današnje znanosti je vstopil v novo razvojno fazo, ki briše meje med temeljno, razvojno in aplikativno znanostjo. Franc Mali (2009a, 94) se tudi sprašuje, ali človeštvo že ni na poti k točki singularnosti, na kateri bo zabrisana meja med naravo in družbo in s tem tudi izkustveno in miselno dožemanje sveta, ki je tudi osnova današnje znanstvene paradigme. Znanstvene discipline se med sabo povezujejo inter- in predvsem transdisciplinarno, kar posebej velja za hitro razvijajoče se konvergentne znanosti in tehnologije, ki brišejo meje med nacionalnim in nadnacionalnim in jih ni več mogoče družbeno odgovorno upravljati na nacionalni ravni. Torej je današnja družba že soočena tudi z upravljanjem tveganj znanstvenega in tehnološkega razvoja na globalni ravni.

V prvem poglavju razprave smo že predstavili globalizacijska tveganja, kot so jih videli vodilni teoretiki postmoderne družbe. Dve desetletji nazaj še niso mogli videti vseh razsežnosti kompleksnosti, spremenljivosti, kontingenčnosti in posledic, ki jih prinaša konvergentnost novega znanja in najnovejših tehnoloških aplikacij (angl. *New and Emerging Sciences and Technologies – NEST*), ki v povezavi z NBIC-tehnologijami vplivajo na pojav novih tehnologij (aplikacij) in novih znanstvenih odkritij (Rocco in Bainbridge 2003). Po Francu Maliju (2014, 717) so trendi naraščajoče globalne prepletenosti v veliki meri povzročeni ravno z razvojem NEST-a in omogočajo hitre menjave blaga in storitev v prostoru in času. Zato ni presenetljivo, da je NEST postal ključni faktor razvoja, kakor tudi dejavnik družbenih in kulturnih sprememb, sprememb življenjskih stilov, navad idr. James Canton (v Mali 2014, 717) je v zvezi s tem zapisal, »da ne govorimo več o inovativni ekonomiji,

temveč le še o inovativni družbi«. Globalizacijski procesi se seveda ne izvajajo zgolj na ravni globalnosti, temveč se prepletajo z nacionalno in lokalno ter ravno posameznika. V zvezi s tem Roland Robertson (v Splichal 2013, 44) zavrača take izhodiščne pristope h globalizaciji, ki razumejo »globalno« kot proces na globalni ravni, ki (nad)determinira življenjske usode (posameznih) ljudi. Robertson je nasprotno prepričan, da je za razumevanje globalizacije treba odmisлити delitve na globalno in lokalno (nacionalno), kajti le tako je mogoče razmišljati o kombiniranih konceptih univerzalizacije partikularnega oziroma partikularizacije univerzalnega. Z rastjo sposobnosti in razširitvijo NEST-aplikacij se tveganja in mogoče negativne posledice povečujejo, povečuje pa se tudi tehnološka odvisnost družbe, ki je zasnovana na razvoju oziroma inovativnosti. Odvisnost od NEST-a je prisotna predvsem pri reševanju velikih planetarnih problemov, ki so povezani z izzivi starajoče se populacije, energije, hrane in vode, z reševanjem pandemij in z varnostjo. V zvezi s tem je zanimivo tudi razmišljanje Steva Fullerja. Fuller (v Mali 2014, 719) je namreč prepričan, da se človeštvo že zaveda in se nagiba k uvajanju sprememb, ki so povezane s hitrim razvojem, je pa lakota po razvoju in preseganju »normalnega in povprečnega« postala stalnica moderne civilizacije in ni videti, da bi se v bližnji prihodnosti spremenila. Tudi ekološke razvojne paradigme nasprotujejo rasti brez omejitve, ki je prevzela in zavzela večji del parametrov moderne družbe, začeni z ekonomijo in kapitalom, znanostjo in tehnologijo, demografijo, potrošnjo energije, šolstvom in še bi lahko naštevali. Tako Andrej Kirn (2004, 97) zapiše: »... da trajna eksponencialna rast izhaja iz predpostavke, da so naravni viri neizčrpni in da je tudi zmogljivost planete za sprejem onesnaževanja neizmerna. Če pa že zmanjkuje določenih naravnih virov, se njihovo pomanjkanje odpravlja z neskončno zmožnostjo nadomeščanja. Znanost in tehnologija sta sposobni rešiti vse ekološke/okoljske probleme, ki izhajajo iz eksponencialne rasti.« Kirn priznava, da je družba spoznala, da je treba pri razvoju upoštevati ekološke zahteve, kar pa je povratno mogoče zopet povezati z eksponentno rastjo znanosti in tehnologije.¹²

¹² Andrej Kirn (Kirn 2004) pokaže na možnosti sodelovanja ekonomije in okolja, saj ekološke zahteve po zmanjšanju npr. porabe energije na enoto produkta znižujejo stroške produkcije in neposredno vplivajo na razvoj novih konkurenčnih tehnologij, ki se uporabijo v produkciji.

Eno ključnih razvojnih vprašanj znanosti v sodobnem in globaliziranem svetu je povezano z legitimnostjo, ki jo je znanost kot prepoznani ključni element razvoja družbe pridobila v preteklih obdobjih, predvsem v moderni industrijski družbi. Legitimnost znanost pridobi, če deluje učinkovito in če znanstveni sistem zna razločiti prave ideje, ki so vredne zaupanja. Popolna odprtost znanja je namreč zagotovilo za vrednotenje novih znanstvenih hipotez in nastajanje novega vedenja, ki je zaupanja vredno (Dolenc 2011b, 248). Drugo razvojno vprašanje je povezano z zaupanjem javnosti v znanost, ki se je v preteklih desetletjih bistveno zmanjšalo, o čemer smo že pisali. Znanost danes deluje v okolju, ki se bistveno razlikuje od okolja delovanja v industrijski družbi; deluje v kompleksnem svetu, katerega procesi potekajo nelinearno, v svetu polnem nasprotij in kontingenčnosti. Ohranjajo se tradicionalne in nacionalne vrednote, realnost pa se odvija v globalnosti (Mali v Splichal 2013, 60). Z globalizacijo procesov se je tudi urejanje sveta preneslo na nadnacionalno raven, kar po mnenju akademika Zdravka Mlinarja (v Splichal 2013, 58) predstavlja dialektično protislovje. Na tej ravni se krepi moč tehnokratskih (strokovnih), ekonomskih in političnih elit, sočasno se krepi tudi odpor zoper to moč. Zato Mali (v Splichal 2013, 62–66) predlaga, naj se kot protiutež delovanju elit vzpostavi institut transnacionalno orientirane skupnosti znanstvenih državljanov. Znanstveno-tehnološki razvoj danes bolj kot kadarkoli v preteklosti potrebuje družbeni nadzor in upravljanje, ne samo na nacionalni, temveč in predvsem na globalni ravni. Težko si je predstavljati učinkovito upravljanje s tveganji znanstvenega razvoja in tehnoloških aplikacij na nacionalnih ravneh, saj vendarle govorimo o procesih, ki so izrazito nadnacionalni in globalni ter praktično neobvladljivi z vidika nacionalne (državne) regulatorne politike. In ker so v ozadju konvergentnega znanstveno-tehnološkega razvoja potencialno tveganja najširših razsežnosti in intenzivnosti, je to po našem prepričanju ključno globalizacijsko vprašanje, ki pa ga ne bo mogoče preprosto in hitro rešiti. Politične in ekonomske ter strokovne elite in drugi transnacionalni igralci imajo interes, da se področje znanstveno-tehnološkega razvoja ureja poenoteno in z modeli, ki niso demokratični. Na drugi strani pa je res tudi to, da globalna družba (še) ni našla primerne in univerzalne načina za demokratično upravljanje svetovne (globalne) skupnosti kot take. Na to temo potekajo obsežne znanstvene in politične razprave, saj bi demokratizacija globalne skupnosti, po mnenju sociologa Rudija Rizmana (v

Splichal 2013 43), lahko ponudila alternativo tudi za nacionalno demokracijo in istočasno tudi njeno reševanje. Tako Hans Agne (v Splichal 2013, 43) predlaga, da se je treba najprej posloviti od ideje, da bo kadarkoli prišlo do globalnega demosa, kot ga poznamo na nacionalni ravni in ki je bil osnova za vzpostavitev demokratičnih procesov industrijske družbe. Globalni demos bi lahko nadomestili pripadniki svetovne civilne družbe in lokalnih skupnosti, ki imajo sposobnost samoorganizacije in samoupravljanja in so pluralno usmerjeni glede na cilje, ki jih zasledujejo. Govorimo torej o kritični civilni javnosti na globalni ravni, ki bi presegala meje nacionalne ravni. Politolog Steiner (v Splichal 2013, 59) je prepričan, da je za upravljanje znanosti in tehnologije v sodobnem času treba predstavniški model demokracije nadgraditi z drugimi oblikami demokratičnega odločanja, ki bi izpostavljale »angažma svobodnih in enakopravnih državljanov«: strateška pogajanja, javne demonstracije in deliberativna demokracija, ki izpostavlja preudarnost, premišljenost, upoštevanje.

Pri predlogih za vzpostavitev globalnega upravljanje znanosti in tehnologije je treba omeniti ameriško sociologinjo znanosti Sheila Jasanoff (v Splichal 2013, 63), ki je postavila izhodiščni model upravljanja, v katerega je enakovredno vključena civilna javnost. Razvila je koncept državljanske epistemologije, v katerem vsi zainteresirani družbeni akterji, politika, strokovnjaki in civilna javnost skupaj razvijajo institucionalne prakse¹³ in pridobivajo znanja, ki so potrebna za odločanje o smereh prihodnjega znanstveno-tehnološkega razvoja. Svetovna skupnost znanstvenih državljanov v takem deliberativnem demokratičnem modelu upravljanja znanosti in tehnologije zastopa javne interese in se enakovredno vključuje v procese odločanja. Po mnenju Franca Malija (v Splichal 2013, 63) gre pri tem za vsebinsko preseganje konvencionalnega sodelovanja civilne javnosti v vprašanjih razvoja znanosti na nacionalni ravni, saj že omenjeni znanstveni državljani enakovredno sodelujejo pri odločanju o epistemoloških vprašanjih (teoretičnih in praktičnih) znanstvenega razvoja. Vsekakor predstavljeni model presega dosedanje (nacionalne) zgodovinske

¹³ Sheila Jasanoff (v Splichal 2013, 63) je v svojem delu *Designs on Nature. Science and Democracy in Europe and The United States* zapisala: »Na enak način kot se v nekem kulturnem okolju oblikujejo ljudski običaji, ki dajejo smisel socialnim interakcijam znotraj tega kulturnega okolja, tudi sama predpostavljam, da so sodobne tehno-znanstvene kulture razvile implicitno navzoče vzorce znanja (ang. knowledge-ways), na podlagi katerih zmoremo ovrednotiti racionalnost in prožnost delovanja sodobnih znanosti in tehnologije, ki čedalje bolj določata naše življenje.«

modele upravljanja znanosti, iz katerih je bila civilna javnost izključena, pa naj gre za voluntaristični ali za strokovni model. Po Francu Maliju (v Splichal 2013, 66) bi bilo treba za uveljavitev koncepta skupnosti znanstvenega državljana uresničiti vsaj dve ključni predpostavki: (1) ustrezno komunikacijsko okolje, ki se ne bo ločevalo glede na nacionalnost in vsebine razprave, (2) več pripravljenosti znanosti za sodelovanje, ki se v današnjem času mora odpirati v vseh svoji razsežnostih (koncepti, metodologije, programi ...) tudi različnim civilnim gibanjem, nevladnim organizacijam, lokalnim skupnostim, etičnim manjšinam, posameznikom in tako pridobivati ter se seznanjati z laičnim znanjem in razmišljanjem.

4.3 Družbena tveganja in etične dileme biotehnološkega razvoja

V prejšnjem poglavju so bile na splošno predstavljene konvergentne tehnologije predvsem v smeri družbenih in globalnih sprememb in kontroverz, ki jih prinašajo. Na področju znanost in tehnologije sta transdisciplinarnost in aplikativnost znanstvenega raziskovanja najbolj izpostavljeni dimenziji novih načinov produkcije znanstvenega vedenja. Pri aplikativnosti ne gre zgolj za komercialno usmeritev znanosti, temveč, kot ugotavlja Gibbons (v Mali 2009b, 16), tudi za povečanje zanimanja znanstvenikov za strukture, ki obstajajo znotraj sveta (biogenetika, umetna inteligenca, informacijske tehnologije), in upad zanimanja za »usodna« vprašanja o prihodnosti. Kot smo že omenjali, bazična znanost tudi v sodobnem svetu ne izgublja vrednosti in ostaja osnova napredka. Transdisciplinarnost je ključna lastnost znanosti, ki je vstopila v Mode 2. Napredka biotehnologije in drugih novih znanosti in tehnoloških aplikacij si preprosto ni mogoče predstavljati brez različnih oblik sodelovanja, ki segajo preko meja znanstvenih disciplin. Mali (2009b, 18) trdi, da je osnova za uspešno transdisciplinarno sodelovanje in predvsem za znanstveni napredek v vzajemni uporabi metafor. To v praksi pomeni, da naravoslovci uporabijo metafore iz družboslovja in obratno.

Znanstveni napredek je prisoten predvsem pri razvoju novih znanosti in tehnoloških aplikacij. To vzbuja velika pričakovanja človeštva, istočasno pa prinaša s sabo tveganja, ki so kompleksna, globalna in težko prepoznavna. To še posebej velja za

področje biotehnologije (in biogenetike), katere družbena tveganja in razvojne dileme bomo поблиžje pogledali v tem razdelku. V okviru biotehnologije nas bo poleg tega najbolj zanimalo področje GSO (angl. Genetic Modified Organisms). Vprašanja v zvezi z GSO so namreč v Evropi in tudi v Sloveniji zelo aktualna. V Evropi so GS v kmetijstvu – pri gojenju industrijskih rastlin¹⁴ in v prehrabni industriji – naletele na zelo odklonilen odnos, veliko bolj so za javnosti v Evropi GS sprejemljive v medicini. Identična stališča do biotehnologije in GSO ima slovenska javnost. GSO je gotovo najbolj razvpita in globalizirana znanstvena tema, o tveganjih katere razpravljajo vsi deležniki, v razpravo so se aktivno vključile tudi civilna javnost in druge nevladne in okoljevarstvene organizacije. V zvezi s silovitim odporom pri uporabi GSO v Evropi si postavljamo vprašanje, ali si človeštvo danes sploh lahko privošči neuporabo GSO v kmetijstvu in prehrabni industriji. V Evropi mogoče da, kaj pa v nerazvitem svetu? In navsezadnje, ali so v ozadju interesov za uporabo GSO v kmetijstvu vedno le multinacionalke, kot sta Syngenta in Monsanto?

Biotehnologija¹⁵ je prav gotovo ena najhitreje rastočih znanosti in tehnologij v zadnjih desetletjih, ki jo je EU celo postavila za temelj nove, na znanju zasnovane evropske ekonomije (Mali 2010, 138). Njena uporabnost je opazna praktično povsod v vsakdanjem življenju: v medicini, kmetijstvu, prehrabni industriji, zaščiti okolja.

Biotehnologija je tudi vozlišče, okoli katerega se zbirajo pomisleki javnosti, ki so povezani predvsem z aplikacijo produktov teh tehnologij.

Zadržki do biotehnologije, predvsem gre za javnost, so legitimni in upravičeni, saj je to področje, ki je pogosta tarča poskusov monopolizacije. Biotehnologija s svojimi odkritji in aplikacijami posega na področje človekovega zdravja, tu so ekološki zadržki, zadržki so lahko tudi samo hipotetični, v ozadju pa so lahko različni drugi, na primer politični interesi (Legge in Durant v Zajc 2014, 12). Podobno se dogaja pri

¹⁴ V kmetijstvu (t. i. zelena biotehnologija) se GSO-tehnologije najpogosteje uporablja pri žlahtnjenju rastlin, kjer genski inženiring dopolnjuje klasične metode žlahtnjenja. To omogoča prenose znanih genov tudi med nesorodnimi organizmi, kar skrajša postopek vzgoje novih sort (Juvančič in drugi 2014, 7).

¹⁵ Biotehnologija je interdisciplinarna veda, ki združuje področja molekularno-bioloških in inženirskih ved. Uporablja žive organizme, celice in njihove dele v industrijske namene, npr. v kmetijstvu, živilstvu, medicini, veterini in varovanju okolja. GSO je organizem, v katerega je z uporabo sodobnih metod biotehnologije vnesen določen gen za točno določeno lastnost iz drugega organizma. GSO so lahko mikroorganizmi (bakterije, glive, virusi), rastline in živali (MOP 2016).

razvoju in uporabi proizvodov, ki so nastali na osnovi metode rekombiniranja DNK za spreminjanje lastnosti živih organizmov – že omenjeni GSO. Buttell in Goodman (v Zajc in drugi 2014, 12) trdita, da še ni bilo razprave na temo znanstveno-tehnološkega razvoja, ki bi tako razdelila znanstvenike, politike, nacionalne države, kot je to primer z GSO. Te dileme samo potrjujejo že večkrat omenjeno dejstvo, da je treba biotehnologijo in tudi druge konvergentne tehnologije ter nove tehnološke aplikacije učinkovito upravljati na globalni ravni, v procese vključiti civilno javnost (na primer uveljaviti skupnost znanstvenih državljanov ali druge oblike neposredne demokracije) in posebno pozornost nameniti etičnosti pri raziskovanju in uporabi aplikacij v praksi. Ni realno pričakovati, da bodo transnacionalni igralci zlahka prepustili upravljanje znanstveno-tehnološkega razvoja, ki ga želijo poenotiti in »zapakirati« v politične entitete (tak primer entitete je tudi Evropska unija) ali v različne oblike meddržavnih sporazumov in pogodb¹⁶. Tudi transnacionalne organizacije, ki jih obvladujejo strokovne in politične elite, kot so OECD, WTO, Mednarodna svetovna banka in druge, želijo postaviti pravila in upravljati razvoj biotehnologije.

Ker je v središču našega zanimanja tudi vprašanje, kako se s pomočjo različnih mehanizmov družbene regulacije spopadati z novimi vrstami znanstvenih in tehnoloških tveganj, si na tem mestu na kratko pogledjmo genezo uporabe teh mehanizmov v EU. V EU še vedno niso razrešene vse dileme in nasprotovanja sajenju GS-kultur. Do 90. let prejšnjega stoletja, ko je izbruhnila afera v zvezi s Creutzfeldt-Jakobovo boleznijo krav (bolezen norih krav), so v Evropi z veliko naklonjenostjo opazovali razvoj biotehnologije in povečevali njene pozitivne učinke. Omenjena bolezen krav in poleg tega tudi uvoz GS-hrane sta v Evropi povzročila spremembe obstoječega tehnokratskega spremljanja in reguliranja področja biotehnologije (Groboljšek in Mali 2011, 10). Švicarski zgodovinar in sociolog Martin Lengwiler (2008, 195) je v zvezi s tem zapisal, da je pri zgoraj omenjenih škandalih očitno prišlo do izostanka samoregulirajočih elementov na strani znanosti in tehnologije, kar je povzročilo upadanje zaupanja javnosti v znanstvene ekspertize. Posledično se je

¹⁶ V tako skupino mednarodnih sporazumov sodi tudi kontroverzni sporazum med ZDA in EU, ki zadnje čase sproža v javnosti EU veliko odpora – TTIP (Transatlantic Trade and Investment Partnership). EU pa je s Kanado že podpisala podoben sporazum, sicer manjšega obsega – CETA-Comprehensive Economic and Trade Agreement (Evropska komisija 2016).

povečal vpliv različnih družbenih gibanj, ki je doprinesel k temeljitemu zasuku in pojavljanju demokratičnega reguliranja znanstveno-tehnološkega razvoja (najpogosteje v Evropi), pri katerem sodeluje tudi javnost. Zasuk v Evropi se je najprej začel izvajati na področju nastajanju strateških dokumentov/direktiv, konvencij in priporočil o razvoju biotehnologije. Aktualni dokumenti EU¹⁷ že vsebujejo elemente svariteljskega načela (angl. Precautionary Principles), ki je načelo upravljanja razvoja znanosti, ki se v zadnjem času vse bolj uveljavlja; o svariteljskem načelu bo več govora v nadaljevanju. V primeru GSO se je Evropska komisija zelo jasno izrekla za uporabo načela svariteljstva pri upravljanju razvoja in uporabi vseh GSO. Saunders (v Groboljšek in Mali 2011, 13) trdi, da se načelo svariteljstva uporablja pri vseh dejavnostih v EU, ki ogrožajo zdravje ljudi ali predstavljajo nevarnost za okolje, ne glede na znanstveno dokazljivost vzrokov za nastanek nevarnosti. Uporaba načela svariteljstva predpostavlja obvezno sodelovanje vseh deležnikov pri razvoju biotehnologije, vključno z javnostjo. Na osnovi dosedanje razprave bi lahko ugotovili, da je bil ravno pri razvoju biotehnologije v EU narejen velik napredek pri demokratizaciji upravljanja razvoja.

4.3.1 UDELEŽBA JAVNOSTI PRI VPRAŠANJIH DRUŽBENE REGULACIJE TVEGANJ BIOTEHNOLOGIJE

V naši predhodni razpravi smo že poudarjali pomen in potrebo po udeležbi nestrokovne, laične javnosti pri upravljanju z razvojem in s tem povezanimi tveganji novih znanosti in tehnologij. Do razvoja biotehnologije ima javnost zelo negativen odnos, sploh ko je govora o razvoju GSO. V veliki meri lahko to nezaupanje pripišemo tudi temu, da je bila javnost premalo seznanjena z razvojem GSO in tveganji, ki jih GSO prinašajo. Nasploh so v ospredju družbenih razprav in tudi prakse

¹⁷ Osnovno načelo zakonodaje EU na področju GSO je varovanje zdravja ljudi in okolja, s hkratno zagotovitvijo prostega pretoka GSO-produktov. Zakonodajni okvir vključuje Direktivo EU 2009/41, ki opredeljuje GSO v zaprtih sistemih, Direktivo 2001/18, ki ureja namerno sproščanje GSO v okolje, tako za eksperimentalne namene kot za komercialno pridelovanje, in Uredbo 1829/2003 o GS-živilih in krmi, ki določa postopke za odobritev in nadzor GS-živil in krme. Sestavni del zakonodaje je tudi obvezno označevanje GSO-sestavlin v hrani in krmi. S spremembo Direktive 2001/18 imajo članice EU pravico omejitve ali prepovedi gojenja GSO na svojem ozemlju tudi na osnovi družbenoekonomskih razlogov. To pa ne more ustaviti biotehnoloških raziskav, če potekajo v skladu s spoštovanjem vseh varnostnih in previdnostnih ukrepov. Ko EU odobri GSO, članice ne smejo ovirati prostega pretoka odobrenega GSO (Juvančič in drugi 2014, 8).

danes reprezentativne in demokratične oblike udeležbe upravljanja znanosti. Ugledna ameriška sociologinja Sheila Jasanoff (v Lengwiler 2008, 187) to dejstvo poimenuje kot zasuk (angl. shift) kolesa udeležbe pri znanstvenih raziskavah. Martin Lengwiler (2008, 188) denimo definicijo koncepta udeležbe javnosti povezuje tudi z razlikami med znanstvenimi kulturami. Za področje biotehnologije, predvsem zelene biotehnologije, ugotavlja, da se sodelovanje javnosti običajno usmerja le na posledice in manj na razvoj in oblikovanje, pri biomedicini pa je ravno nasprotno, fokus je usmerjen na zgodnje faze razvoja. V obeh primerih gre za genetske spremembe, toda v medicini ima sodelovanje javnosti pri razvoju dolgoletno tradicijo in izkušnje, pri uporabi GSO v kmetijstvu pač ne. Sicer pa je udeležba javnosti pri razvoju biotehnologije v Evropi ocenjena kot neuspešen primer vključevanja javnosti v upravljanje znanosti, najbrž deloma tudi zato, ker se je razprava preveč usmerjala v posledice in premalo v razvoj GSO, kar potrjuje Lengwilerjevo tezo. Strah pred podobnim javnim odzivom in fiaskom je sprožil večje vključevanje javnosti v razvoj novih tehnologij in ne zgolj v posledice. Praktičen primer takega ravnanja je v Veliki Britaniji vzpostavljen sistem javnih posvetovanj pri oblikovanju politik razvoja znanosti in tehnologije – t. i. upstream način vključevanja javnosti (Bowman in Hodge v Groboljšek in Mali 2011, 16). Tudi v ostalem delu Evrope se vzpostavljajo različne druge organizacijske oblike udeležbe javnosti: konsenzualne konference, fokusne skupine, paneli. Pri vseh teh oblikah udeležbe si je po našem mnenju vedno treba postaviti vprašanje o učinkovitosti in rezultatih upravljanja procesa in ali javnost lahko kakorkoli dejansko lahko vpliva na razvoj znanosti. Rowe in drugi (v Groboljšek in Mali 2011, 16) ugotavljajo, da univerzalna oblika udeležbe ne obstaja in da je pri izbiri modelov sodelovanja treba upoštevati nehomogenost javnosti – nacionalno, regionalno, kulturno diferencirane javnosti. Zanimiv in po našem mnenju praktično uporaben prispevek k razmislekom o udeležbi v razpravo prinašajo Stirlingove trditve. Andrew Stirling trdi, da se vprašanje udeležbe pri procesu upravljanju znanstvenega razvoja ne bi smelo osredotočati zgolj na povečanje števila akterjev, temveč tudi na (uspešno) zaključevanje procesa. Stirling v tem procesu razlikuje med »od zgoraj-navzdol« in »od spodaj-navzgor« polom oziroma pogledom znanstvene politike. Prvi pol predstavlja unitaristični in predpisovalni pogled (država, politika), drug pol pluralni in pogojni pogled (demokratična javnost, znanost,

strokovnjaki). Stirling (v Langwiler 2008, 194–195) meni, da se morata oba pogleda, čeprav na videz nezdržljiva, nekako sporazumeti in doseči konsenz ter zaključiti proces. Christophe Bonneuil je kritično analiziral razprave o procesu upravljanja razvoja GSO v Evropi in prišel do zaključka, da vodenje razprave v smislu agore¹⁸ pelje v preveč različne smeri, zato predlaga popravek koncepta agore. Predlog argumentira na primeru razprave o razvoju GSO, ki se je začela v fazi razvoja, ki so ga biotehnologi vodili brez vpogleda javnosti. Nevladne organizacije so zahtevale vpogled v raziskovanje in v rezultate poskusnega uvajanja produkta na tržišče. Žolčne in obtožujoče debate med znanstveniki in javnostjo so se razvile ravno na tej stopnji in rezultat udeležbe je bil nič. Po Bonneuilovem mnenju (v Langwiler 2008, 195) agora ne more biti zgolj prostor za prosto razpravljanje, temveč gre pri tem za usmerjeno in vodeno razpravo, ki ima svoje cilje. Zato je treba pri vodenju teoretičnih razprav o razvoju znanosti kombinirati mikrosociološki pristop in širši družbenoekonomski in problemski (celovit) pogled na razvoj GSO.

Z zgornjo ugotovitvijo se lahko strinjamo, posebej če se ozremo na vsebino razprav, ki so se vodile o razvoju GSO v Sloveniji (več v Erjavec 2011). Velikokrat gre pri razpravah o znanstveno-tehnološkem razvoju za neenakovredno sodelovanje javnosti, saj lahko sogovorniki – naveze biotehnične industrije in strokovnjakov ter državnih uradnikov (drugih lobijev) – ključno vplivajo na proces upravljanja razvoja biotehnologije. Langwiler (2008, 197) v zvezi s tem trdi, da uveljavljanje udeležbe javnosti ne bo samodejno in preko noči zamenjalo komercialnih z nekomercialnimi dejavnostmi pri razvoju znanosti.

4.3.2 STROKOVNJAKI O TVEGANJIH GSO

Dileme in kontroverze razvoja moderne znanosti in tehnologije izpostavljajo tudi potrebo po zaščiti človeštva pred potencialno mogočimi posledicami tega razvoja. Posebej je to vprašanje izpostavljeno tudi pri razvoju biotehnologije, kjer se v

¹⁸ Agora (grško: ἀγορά, iz glagola ἀγείρω = zbirati se) je bil v antični Grčiji javni prostor in kraj za zasedanje skupščine po mestih. Ime agora se je prvič pojavilo v Homerjevih epih. Zanj je bila skupščina in hkrati prostor za njeno zasedanje. Tu so se posvetovali, molili, prinašali žrtve bogovom, sodili, trgovali in odločali o najpomembnejših vprašanjih; v družboslovju agora predstavlja prisposodbo za neposredno demokracijo (Wikipedia 2016).

raziskavah uporabljajo živi organizmi (tudi človek) in v uporabo (na trg) pošiljajo GSO za gojenje oziroma za prehrano. Vprašanje, ki si ga postavljamo, je, ali lahko strokovna (ekspertna) znanja in strokovnjaki dajo zadovoljive pojasnitve, obrazložijo tveganja razvoja biotehnologije še kako zainteresirani in zaskrbljeni javnosti. Franc Mali (2009c, 58) trdi, da ne in da strokovno ocenjevanje rizika, ki je produkt industrijske družbe, ne more več zadovoljiti javnosti, ki je zaskrbljena zaradi negotovosti in tveganja razvoja konvergentnih tehnologij in novih znanosti ter tehnoloških aplikacij, kar želimo v nadaljevanju argumentirati. Nico Stehr (v Mali 2002, 102) ugotavlja, da je pojav strokovnega znanja v moderni družbi povezan s procesi družbene diferenciacije in racionalizacije; družbeno življenje se je birokratiziralo, na drugi strani se je znanost družbeno funkcionalizirala in to je glavni razlog, da javnost strokovnjakom ne zaupa več. Po njegovem mnenju je strokovno znanje odpovedalo predvsem pri novih tveganjih in rizikih, ki so posledica znanstvenih odkritij oziroma razvoja ter uporabe novih tehnologij, strokovnjaki pa se poleg tega prepogosto navezujejo na lobije v ozadju. Nova družbena pogodba o znanosti po mnenju Helge Nowotny (v Mali 2002, 102) ni samo poziv k demokratizaciji produkcije znanosti, temveč tudi k zanesljivejšemu in verodostojnejšemu strokovnemu vedenju.

Kot smo v naši razpravi že zapisali, nastajajo pri razvoju moderne znanosti, tudi biotehnologije, tveganja, pri katerih »ni mogoče več računati na ocene tveganj, ki izhajajo iz zanesljivih kalkulacij, temveč samo še iz vrste scenarijev, katerih plavzibilnost je največkrat odvisna od zmožnosti prepričati javnost o svojem prav« (Mali 1997, 85). Ulrich Beck opozarja na ambivalentnost industrijsko-tehnološkega razvoja v rizični družbi, kar pomeni, da uradniki vedno načrtujejo koristi razvoja, ki se izkažejo kot prekletstvo za druge. V teh situacijah načrtovalci razvoja in strokovnjaki v industrijskih korporacijah izgubijo orientacijo. Prepričani so, da so načrtovali in delali racionalno in v korist javnega dobrega, pri tem pa zgrešijo nastop ambivalentnosti. Proti ambivalentnosti se borijo z vsemi sredstvi. Pri tem gre seveda tudi za distribucijo dodanih vrednosti in tveganj, ki v industrijski družbi nikakor ne more biti izpeljana pravično. Ekspertize ali politično soglasje tu ne morejo pomagati, rešitve je treba poiskati v sodelovanju znanosti, kapitala, industrije, javnosti in politike. Beck (v Beck in drugi 1994, 28–31) zato trdi, da se je treba posloviti od

sporočil strokovnjakov in administratorjev, ki da imajo vedno prav, in demonopolizirati strokovna znanja. Anthony Giddens, eden najbolj pronicljivih družboslovnih mislecev sodobnega časa, trdi, da so v moderni družbi vsi strokovnjaki tudi specialisti, kar je po njegovem mnenju normalno v reflektivnem svetu, kjer je lokalno znanje pridobljeno iz abstraktnih sistemov. Zanj je ključno spoznanje, da specialisti postanejo člani laične javnosti, ko se soočijo z veliko matriko abstraktnih sistemov in množico različnih strokovnih znanj, saj kompetentnost strokovnjaka sovpada z njegovo specializacijo. Čeprav so prisotne situacije, ko ekspertize lahko zadovoljijo javne potrebe, status posameznega strokovnjaka v abstraktnem sistemu ni prepoznaven (je zgolj eden izmed strokovnjakov specialistov in nič več) in ne uživa več zaupanja javnosti. Strokovnjaki so torej poznavalci samo v okviru svoje specializacije in pri srečanju s kompleksnimi sistemi izgubijo ta status (Giddens v Beck in drugi 1994, 89). Sporazumevanje med laiki in strokovnjaki pa se je oblikovalo ravno na predpostavki strokovnega in specialističnega znanja in posedovanja ustreznih ter potrebnih informacij. Dejstvo pa je, da danes strokovnjaki ne morejo pridobivati znanja na osnovi lastnih izkušenj, saj je prepoznavanje tveganj velikokrat povezano z uporabo znanstvenih metod (raziskovanja), ki pa strokovnjakom običajno niso poznane (Mali 2002, 177).

Zanimivo je izhodiščem o vlogi strokovnega znanja pri znanstvenem razvoju, ki smo ga predstavili zgoraj, zoperstaviti mnenje strokovnjakov o tem, kako gledajo na tveganja znanstvenega razvoja in kako ocenjujejo odnose s politiko, mediji in javnostjo. S tem namenom predstavljamo nekaj ugotovitev raziskave med strokovnjaki, ki je bila izvedena leta 2010 (Landstroem in drugi 2015). Kvalitativna raziskava je potekala v skupini 17 oseb – izbranih strokovnjakov iz različnih znanstvenih disciplin in področij: klimatologija, družboslovje, komunikologija, biotehnologija, novinarstvo, financiranje znanosti, vladna politika.

Nekaj ključnih ugotovitev raziskave:

- znanstvenih tveganj in negotovosti, po mnenju strokovnjakov, drugi družbeni akterji ne razumejo dobro: javnost, politika, mediji;

- strokovnjaki – naravoslovci so v diskurzu z drugimi akterji o znanstvenih tveganjih izpostavljali kvantitativne matematične termine, strokovnjaki – družboslovci so uporabljali kvalitativne ocene in širši družbeni diskurz;
- vsi sodelujoči so ocenili, da je razumevanje tveganj medijev slabo;
- vsi sodelujoči, razen enega, ocenjujejo pomanjkanje razumevanja tveganj javnosti;
- nihče izmed strokovnjakov nima osebnih izkušenj z znanstvenim raziskovanjem oziroma publiciranjem raziskav; informacije so pridobivali iz različnih virov – brez empiričnih podatkov.

Rezultati raziskave potrjuje naše navedbe o uporabnosti strokovnjakov v sedanjem času. Avtorji raziskave in znanstvenega članka so v priporočilih zapisali, da bi morali strokovnjaki v dialogu s politiko uporabiti več poglobljenih empiričnih podatkov, s katerimi bi podkrepili ekspertize, za širšo družbeno komunikacijo (javnost) predlagajo več interdisciplinarne deliberacije z vključitvijo strokovnjakov z različnih področij (Landstroem in drugi 2015, 294–296).

Več kot očitno je, da gre pri razumevanju razvoja znanosti do obojestranskega nezaupanja med strokovnjaki in javnostjo, sodeč po rezultatih zgoraj predstavljene raziskave strokovnjaki ne zaupajo niti politiki niti medijem. Anthony Giddens (v Beck in drugi 1994, 84) v zvezi z zaupanjem trdi, da zaupanje (javnosti), ki je zasnovano zgolj na predpostavki tehnične kompetentnosti (strokovnjakov), ni pravo zaupanje. Tudi sicer je po njegovem mnenju zaupanje v abstraktne sisteme moderne družbe zelo problematično. Človek danes vsak dan sprejema odločitve, tudi o tem, komu bo zaupal; zaupanje je potreben sestavni del vsakdanjega življenja človeka in se temu primerno tudi spreminja.

4.4 Gradniki zaupanja pri razvoju biotehnologije

Kot smo spoznali v prejšnjem poglavju, razvoj biotehnologije in drugih konvergentnih tehnologij sproža vrsto kontroverz. Brez dvoma sta razvoj in uporaba tehnoloških aplikacij koristna tako v ekonomskem kot v družbenem smislu. Razvoj pa s sabo prinaša tudi različna tveganja, tudi takšna, ki se lahko pojavijo naknadno in šele v

prihodnosti. Za našo razpravo ne bo odveč, če ta tveganja predstavimo tudi z razmišljanji nekaterih teoretikov postmoderne, kar je sicer rdeča nit naše razprave.

Človeštvo živi v tranzicijskem času, ki ga označujejo številna protislovja, in stvari okoli nas niso več logične, kot so bile v preteklosti. V tem letu mineva okroglih 30 let od jedrske nesreče v Černobila, ki jo je Beck (2001, 7) označil za prelomnico, od katere dalje nismo več prepričani, da se kaj podobnega ne more zgoditi tudi nam. Kjerkoli na zemeljski obli živimo, občutimo strah in se počutimo ogrožene, ne glede na nacionalno, stanovsko, versko ali katero drugo pripadnost. Človeštvo se je naučilo živeti z naravo in njenimi nevarnostmi in si je naravo praktično že podredilo v prejšnjem tisočletju. Odnos človeka do narave je temeljni postulat industrijske družbe. Proti industrijskim rizikom, katerih nastanek omogočajo znanstveno-tehnološki dosežki in odkritja, pa prave zaščite pravzaprav človeštvo nima, zato je prisotna negotovost, izgublja se občutek za realnost. Skupna ogroženost na nek način postaja povezovalni element in osnova za nastanek nove družbe ali kot pravi Baudrillard (v Barle 2010, 18): »Premislek o preteklosti in sedanjosti postaja v sodobni družbi vse težji, še posebej če verjamemo, da je sodobni družbi začelo uhajati realno in da vse bolj prehajamo iz družbene konstrukcije realnosti v realno konstrukcijo družbenega.« Eden največjih problemov rizične družbe sedanjosti je ravno čas, ki se neizpodbitno obrača hitreje kot v preteklosti in izgublja se občutek za sedanjost in tudi za preteklost. Človek se tudi prostorsko težko orientira zaradi diktata časa, kar je ena izmed značilnosti rizične družbe. Že Emile Durkheim (v Barle 2010, 18) je postavil tezo, da je razumevanje kategorij časa in prostora ključno za oblikovanje logičnega konformizma. Za to pa potrebujemo dovolj izobražene zemljane. In tu pridemo do paradoksa, da prav znanje oziroma znanstveni razvoj v največji meri povzroča rizično stanje svetovne družbe, ko je na preizkušnji tudi minimalno razumevanje sveta. Tudi Jeremy Rifkin (v Barle 2010, 18) v svojih razmišljanjih omenja, da je za razumevanje bivanjskih kategorij nujen družboslovni razmislek o znanstvenih spoznanjih, o njenih posledicah, predvsem pa tudi o etičnosti raziskovanja in uporabe v praksi.

Spoznanje o tem, da je treba oblikovati primerno politiko upravljanja razvoja znanosti in tehnologije, je prisotno že nekaj časa, pojavnost novih pristopov je opazna tudi v

praksi. Catharina Landstroem (Landstroem in drugi 2015, 295–296) predlaga, da je treba z več raziskavami STS (angl. Science Technology Studies) odkriti pomanjkljivosti (angl. gaps) v znanju družbenih akterjev, ki so vključeni v razvoj znanosti in tako povečati medsebojno zaupanje med njimi. Prepričana je tudi, da bi boljše sodelovanje med znanstvenimi disciplinami, v katerega so vključeni tudi strokovnjaki, prineslo širši pogled na tveganja, kot pa so to le matematični izračuni.

Mali (2009c, 53) trdi, da je za upravljanje znanosti ključna aktivna vloga javnosti, predvsem zaradi številnih etičnih in družbenih dilem, ki jih povzročajo nove znanosti. Kritična javnost je bila v Evropi najpomembnejši dejavnik za spremembo odnosa politike do razvoja biotehnologije. Vzroke za angažiranost javnosti ravno pri vprašanju razvoja biotehnologije je treba iskati v dvojnosti komunikacij in stikov ljudi z biotehnologijo: enkrat v vlogi potrošnika in drugič v vlogi (kritičnega) državljana. Ta dvojnost omogoča tudi dvojnost odzivov: kot potrošnik lahko človek daje prednost ali zavrača izdelke in kot državljan se lahko odziva na razvoj biotehnologije. Zaradi tega je za razvoj biotehnologije zelo pomembno stališče javnosti oziroma javno mnenje, ker je javni skepticizem lahko velika razvojna ovira (več v Groboljšek in Mali 2011, 14). Na to opozarjajo tudi raziskave Eurobarometra, ki spremljajo odnos javnosti do biotehnologije v članicah EU. Javnost v članicah EU, tudi slovenska, je nedvoumno in izrazito nenaklonjena GSO; podpora je precej višja, ko je govora o uporabi biotehnologije v medicini (Gaskell v Groboljšek in Mali 2011, 15).

V Sloveniji izvedena raziskava Zaupanje v družbene akterje in stališča o gensko spremenjenih organizmih v Sloveniji (Hafner in drugi 2013) je raziskovala vpliv zaupanja v družbene akterje na stališča do GSO slovenske javnosti. Raziskava je vsebinsko drugačna od raziskave Eurobarometer, ki je omenjena v prejšnjem odstavku. Zgrajena je na hipotezi, da je zaupanje v družbene akterje pomembnejši dejavnik za oblikovanje stališč do GSO, kot je poznavanje GSO, razen tega se omejuje samo na Slovenijo. Za Slovenijo je značilno, da nima veliko neposrednih izkušenj z GSO, da ne goji gensko modificiranih rastlin in da obstaja le nekaj raziskovalcev, ki se laboratorijsko ukvarjajo z GSO. Za Slovence tako glavni vir informacij o GSO predstavljajo mediji. Mediji pa kot glavni vir za pridobivanje informacij uporabljajo nevladne organizacije in politiko. V raziskavi je uporabljena

definicija zaupanja¹⁹ (angl. Trust) Johna Langa in Willa Hallmana (v Hafner in drugi 2013, 34), ki jo sestavljajo naslednji elementi:

- kompetentnost, znanje in ekspertiza,
- poštenost in zaupljivost,
- skrbnost – delo v korist javnosti.

Glavni rezultati raziskave so pokazali (Hafner in drugi 2013, 37–41):

- na pretežno negativno stališče državljanov Slovenije do GSO, enako (ali še bolj) izraženo v negativno smer kot v ostalih državah EU;
- potrditev pred raziskavo postavljene hipoteze, da višja stopnja zaupanja v družbene akterje pomeni tudi višjo stopnjo zaupanja (oziroma manj negativno stališče) do GSO (pozitivna povezava);
- pri medijih (novinarji) pride do negativne povezave: višja stopnja zaupanja v medije (novinarje) namreč povzroča bolj negativno stališče do GSO;
- med družbenimi akterji Slovenci najbolj zaupajo zdravnikom in znanstvenikom, najmanj pa politikom;
- zaupanje družbenim akterjem bolj močno vpliva na oblikovanje stališč o GSO kot pa individualno znanje o GSO;
- večje zaupanje enemu družbenemu akterju pomeni večje zaupanje ostalim akterjem;
- po spolu, starosti in izobrazbi: mladi, moškega spola in z nižjo stopnjo izobrazbe imajo bolj pozitivno stališče do GSO kot starejše osebe, ženskega spola in z višjo izobrazbo.

Sodeč po slovenski raziskavi (Hafner in drugi 2013) Slovenci pri uporabi (vseh GSO-tehnologij) najbolj zaupajo zdravnikom in znanstvenikom ter nevladnim organizacijam in medijem. Preseneča pa negativna povezava med stopnjo zaupanja medijem in zaupanjem v GSO. Očitno gre pri tem tudi za posebnost pri obravnavanju GSO v slovenskih medijih. O tem je kritično analizo diskurza novinarskih prispevkov izdelala Karmen Erjavec (2011), ki je ugotovila, da je problematika GSO v slovenskih

¹⁹ Enotna družboslovna definicija pojma zaupanja ne obstaja, zato uporabljena definicija povzema splošno sprejete elemente zaupanja, ki jih uporabljajo različni avtorji; izbor je po mnenju avtorjev prilagojen tudi ciljem raziskave (Hafner in drugi 2013, 33).

medijih predstavljena zelo polarizirano in kaže na spopad med različnimi interesi. V medijih prevladuje diskurz proti GSO, ki je podprt z viri nevladnih organizacij, kmetov in politikov, kar kaže tudi na dejstvo, da so se predvsem nevladne organizacije naučile komunicirati svojo agendo z mediji. Izpostavljeni so predvsem argumenti o tveganjih GSO (pomanjkanje rezultatov merjenja o vplivih na ljudi in okolje, vpliv multinacionalk, uničevanje biotske raznovrstnosti itd). Diskurz za GSO vključuje za utemeljitve manjšo uporabo kemičnih gnojil v kmetijstvu in ekonomske prednosti gojenja GSO. Erjavčeva poudarja, da so novinarji uporabljali medijski pristop, kar pomeni, da so v glavnem prenašali informacije v medije, niso pa informacij kritično ovrednotili in jih postavili v družbeni kontekst. Tudi politiki, ki so omenjeni kot drugi najpomembnejši vir informacij, so po mnenju avtorice analize GSO uporabljali zgolj za ozke politične interese, za pridobivanje podpore v javnosti idr.

Zgornja analiza in potencialno slab ugled ali celo »kriminalizacija« znanstvene discipline, v našem primeru je to biotehnologija, kažeta na izreden pomen odnosov med znanostjo, javnostjo in mediji. Ker smo o znanosti in družbi že spregovorili na drugih mestih, na tem mestu izpostavljamo medije. Mediji so dobili zelo pomembno družbeno vlogo pri predstavljanju in interpretiranju znanosti in znanstvenih dosežkov, tudi tveganj, javnosti. Mediji pomembno oblikujejo podobo znanosti v javnosti, ki je postala izredno občutljiva na potencialne negativne učinke in implikacije novih tehnologij (Groboljšek 2011). Po podatkih Eurobarometra (Evropska komisija 2013), Evropejci večino informacij o znanstvenem in tehnološkem razvoju dobijo ravno preko medijev, pri katerih prednjači televizija.²⁰ Sodelujoči v raziskavi v dveh tretjinah ocenjujejo, da so znanstveniki najbolj kvalificirani za pojasnjevanje učinkov znanstvenega razvoja, kar 20 odstotkov pa jih meni, da so za to najbolj kvalificirani TV-novinarji, v 15 odstotkih so to časopisni novinarji.

O velikem pomenu medijev pri oblikovanju in predvsem tudi razumevanju znanosti in odnosov znanosti z javnostjo so prepričani mnogi znanstveniki. Tako Peter Weingart (v Groboljšek 2011, 33) ugotavlja, da predstavljajo mediji forum, ki odraža širše javno mnenje in ga tudi sooblikuje. Forum je možnost za debato o pravnih, etičnih,

²⁰ Po podatkih Eurobarometra (Evropska komisija 2013, 12) 65 % sodelujočih v raziskavi pridobi informacije o znanstvenem in tehnološkem razvoju preko TV, 33 % preko časopisov, 32 % na internetu, 26 % v revijah, 17 % preko radia, 14 % s pomočjo knjig itd.

torej družbenih vidikih implementacije novih tehnologij. Isti avtor posebej poudarja biotehnologijo in biomedicino, ki sta v ospredju zanimanja medijev v zadnjem času. Dorothy Nelkin (v Groboljšek 2011, 34) trdi, da so mediji največkrat tudi edini stik s tem, kar se na področju znanosti in tehnologije dogaja in kakšne posledice za človeka lahko prinese uporabnost znanstvenih dosežkov v praksi. To potrjuje tudi prej omenjena raziskava Eurobarometra. Blanka Groboljšek (2011, 34) opozarja na vrsto elementov, ki oblikujejo in celo usmerjajo novinarsko »pokrivanje znanosti (senzacionalizem, lobiji, uredniška politika, interes bralcev ipd.), pa tudi na povečan interes znanstvenikov, ki komunicirajo z mediji tudi zaradi zagotavljanja finančnih sredstev za raziskovanje. Pogosto je pri medijih prisoten tudi problem nepoznavanja znanstvene tematike, kar nam odpre vrsto problemov, ki so povezani tudi s poznavanjem znanstvene vsebine javnosti.

4.4.1 VLOGA SVARITELJSKEGA NAČELA PRI PRIBLIŽEVANJU TVEGANJ BIOTEHNOLOGIJE CIVILNI JAVNOSTI

V dosedanjem izvajanju naše razprave smo se na več mestih dotaknili tveganj znanstvenega razvoja konvergentnih tehnologij in drugih novih znanosti in tehnologij. Velikokrat bolj kot v preteklosti je ta razvoj v sedanjosti nepregleden in kontingenčen in posledično toliko bolj tvegan. Zato je upravljanje znanstvenega razvoja danes par excellence družbeno vprašanje. Uporabo svariteljskega načela pri upravljanju znanosti smo omenjali že v povezavi z razvojem biotehnologije v Evropi. Načelo svariteljstva na eni strani predstavlja iskanje in identifikacijo tveganj v znanstvenem razvoju in na drugi strani odkrivanje potencialnih nevarnosti, ki jih bo prinesla implementacija znanstvenega razvoja. To predpostavlja prisotnost in sodelovanje javnosti (tudi drugih družbenih akterjev) v razvoju in implementaciji znanstvenega razvoja in po svoje tudi zmanjšuje skrb javnosti glede znanstvenega razvoja. Franc Mali (2009c, 54) pravi, da je zaradi upravljanja razvoja konvergentnih tehnologij potrebna nova javna zaveza, saj strokovno zasnovano ocenjevanje rizika ni uspešno pri odpravljanju skrbi javnosti.

Svariteljsko načelo (v strokovni literaturi uporabljen tudi izraz previdnostno načelo; glej Groboljšek in Mali 2011) ima osnovo v spoznanju, da celovito upravljanje znanosti v času, ko se moderne družbe funkcionalno diferencirajo, nujno predpostavlja udeleženske pristope in oblike sodelovanja. V demokratičnih družbah prevladuje prepričanje, da noben družbeni subjekt oziroma družbeni podsistem, ki je deležnik oblikovanja znanstvene politike, sam ni dovolj kompetenten in nima dovolj družbene moči za samostojno upravljanje znanstvenega razvoja. Posebej to velja za upravljanje konvergentnih tehnologij. Poleg znanosti v dialog vstopajo politika (država), kapital in produkcija oziroma ekonomija ter civilna(e) javnost(i).

4.4.2 KONCEPTUALIZACIJA SVARITELJSKEGA NAČELA

Svariteljsko načelo je predmet mnogih znanstvenih razprav in konceptualizacij, čeprav gre v bistvu za razumljivo politiko upravljanja znanosti, ki se osredotoča na negotovosti, ki se pojavljajo v povezavi človeka in narave (Mali 2009c, 56–57). Pri tem - rečemo lahko prvem ali izhodiščnem pravilu svariteljstva - v različnih konceptih ne nastajajo razlike, vendar razumljenost tega načela ni enovita, zato v nadaljevanju najprej podajamo nekaj pristopov in ocen o dosekih svariteljskega načela in tudi kratko zgodovino uveljavljanja tega načela.

Kot ugotavlja Kenneth Foster (Foster in drugi 2000, 979), med vsemi politikami upravljanja z riziki uporaba načela svariteljstva prinaša največ nesporazumov, nejasnosti in nasprotovanj. Ideja svariteljskega načela se je začela pojavljati v sklopu evropskih okoljevarstvenih politik že v poznih 70. letih prejšnjega stoletja. Kljub neštetim nasprotovanjem in nerazumevanju je svariteljsko načelo postalo sestavni del usmeritev in deklaracij EU (posledično okoljevarstvenih zakonodaj članic EU) ter mednarodnih deklaracij in dogovorov. Kot vodilni koncept je svariteljsko načelo uporabljeno v okoljski politiki Evropske komisije že v letu 2000 (Evropska komisija, 2000) in kasneje v okoljski zakonodaji EU. Združeni narodi so v dokumentu Agenda 21, ki je poznan kot deklaracija iz Ria (Rio Declaration iz leta 1992), predstavili razumljivo definicijo svariteljskega načela, s katero je smiselno začeti predstavitev tega načela, njegovo uporabnost, pogoje za začetek uporabe in pomen za

posamezne deležnike oziroma družbene podsisteme: »Z namenom, da ohranimo okolje, morajo posamezne države v največji meri in skladno z možnostmi, uporabiti svariteljski pristop. Povsod tam, kjer so prisotne grožnje resnih in nepovratnih poškodb, pomanjkanje popolne znanstvene gotovosti ne sme biti razlog za preložitev stroškovno učinkovitih preventivnih ukrepov za zaščito degradacije okolja« (Rio Declaration 1992 v Kaiser 2004, 87). Iz današnjega zornega kota definicija, ki jo ponuja deklaracija iz Ria, zagotovo ni popolna. Je predvsem zelo splošne narave, zato nima velike operacionalizacijske vrednosti. Prav tako zanika kontingenčnost znanstvenih odkritij in tehnoloških inovacij, saj govori o absolutno »varni« znanosti. Kot trdi Mali (1997, 82), so riziki, tveganja in negotovost imanentna lastnost znanstveno-tehnološkega razvoja v moderni družbi, zato je zelo tvegano trditi, da so posledice znanstveno-tehnološkega razvoja v celoti predvidljive. Bolj uporabna je definicija, ki jo je objavila Evropska komisija (Evropska komisija 2000, 1). V tej definiciji je poudarek na neprepričljivih ali pomanjkljivih znanstvenih dokazih, ki pomenijo tveganje in ustvarjajo negotovost, oziroma na nevarnih rizikih. »Svariteljsko načelo se uporablja takrat, ko so znanstveni dokazi pomanjkljivi ali neprepričljivi ali ko negotove in predhodne znanstvene evalvacije kažejo, da so podani razumni razlogi za zaskrbljenost, da potencialne nevarnosti učinkujejo na okolje, ljudi, živali ali rastline, kar je v nasprotju z visokim nivojem varnosti v EU«. Tudi pri definiciji Evropske komisije težko rečemo, da vključuje vse potrebne praktične usmeritve za akcijo. Matthias Kaiser (2004, 90) poudarja, da je to značilnost vseh definicij svariteljskega načela (nem. Vorsorgenprinzip), ki ima semantično enak status, kot ga imajo moralne norme in načela etičnosti. Več kot očitno je tudi dejstvo, da se načela svariteljstva v praksi uporabljajo od primera do primera in da ni enotnega pravila, katere ukrepe uporabiti, kar je glede na posebnost situacij tudi razumljivo. Vse situacije je treba predhodno analizirati in ustrezno interpretirati in se šele nato odločiti o ukrepih. Tudi znanstveniki sami pogosto kritizirajo ideje svariteljstva, češ da so nedosledne in nedodelane ter ne omogočajo takojšnje uporabe. Nikakor ne gre pozabiti, da ima veliko zaslug za uveljavljanje svariteljskega načela laična javnost, ki je sestavni in neizogibni del tudi pri uporabi tega načela v praksi. Ljudje se namreč že dolgo sprašujejo, ali znanost in tehnologija res nimata nobenih moralnih zadržkov pri uvajanju vedno novih znanstvenih

dosežkov in tehnoloških inovacij, ki vse po vrsti sprožajo negotovost in škodljive posledice za okolje in zdravje. Kot ugotavlja Matthias Kaiser (2004, 82), je bila znanost dolgo zavezana zgolj svojim epistemološkim vrednotam po nenehnem razvoju znanja o svetu in naravi, kar je pripeljalo do dejstva, da vsak znanstveni in tehnološki preboj nosi s sabo nove probleme in nepričakovane mogoče stranske učinke.

V našo razpravo do zdaj nismo eksplicitno vključevali odnosa individuuma do znanstvene negotovosti in škodljivih posledic, ki jih prinaša znanstveno-tehnološki razvoj. Tako Andrej Kirn (2003, 17) opozarja na pomembnost ozaveščenosti človeka o lastni udeležbi pri nastajanju okoljskih posledic, kar je lahko ključni dejavnik za spremembo vzorcev obnašanja. Če namreč te ozaveščenosti ni, je po njegovem mnenju težko pričakovati spremembe ravnanja, oziroma če ozaveščenost obstaja, je veliko lažje uvajati (nove) sistemske ukrepe okoljske politike, ki spreminjajo trende in vsaj omilijo, če že ne odpravijo posledic človeškega delovanja. Kirn je pri tem verjetno mislil ne samo na individuume – pripadnike laične javnosti, ampak tudi na agente drugih družbenih podsistemov, na znanstvenike, politike, podjetnike, ekonomiste in druge, ki so udeleženi bodisi pri znanstvenem razvoju, financiranju znanosti ali so politično aktivni in ki so v svojem zasebnem življenju tudi del civilne javnosti.

Matthias Kaiser (2004, 81) argumentira potrebo po novi generaciji okoljske politike, ki bo upravljala s posledicami človeških odnosov z okoljem in poziva znanost k etičnosti in družbeni odgovornosti. Etičnost in družbena odgovornost sta temeljni izhodišči za razumevanje načela svariteljstva, ki ga Kaiser poimenuje tudi »bolje varen kot opravičujoč« model upravljanja znanosti.

Pojavnost načela svariteljstva označuje premik paradigme upravljanja znanstvenega razvoja z nadzora »po nastanku« nepredvidljivih in nepričakovanih posledic na nadzor »a priori«, s katerim vnaprej in neodvisno od prakse in predhodnih izkušenj in za vsak primer predvidevamo, da lahko pride do nepredvidenih posledic znanstveno-tehnološkega razvoja (Kaiser 2004, 83). Mislimo, da je na tej točki tudi bistvena razlika med svariteljskim načelom in oceno rizika (angl. Risk Assessment). Tako Carl Cranor daje zanimivo primerjavo med svariteljskim načelom in oceno rizika in pravi,

da se oba instituta ukvarjata z riziki in ogroženostjo, ki se še ni uresničila. Na tej stopnji sta si oba pristopa podobna. Resne ali nepovratne grožnje so po njegovem mnenju bolj nejasne kot riziki, s katerimi se ukvarja ocena rizika. Torej primernejše za svariteljsko načelo. Na drugi strani pa imamo rizike, ki jih je mogoče identificirati in kvantificirati in nekako bolj sodijo v domeno ocenjevanja rizikov. Po Cranorjevem (2004, 262–263) mnenju svariteljsko načelo in ocena rizika predstavljata vsak svojo normativno sliko sveta: paradigma ocene rizika je sprejemljivost ohranitve prejšnjega stanja do odkritja rizika (nastanek škodnega primera, realizacija rizika ...), medtem ko politika svariteljskega načela začne delovati pred realizacijo rizika.

Tudi Andrew Stirling (2007, 309) ugotavlja, da je le malo tako aktualnih tem o politiki upravljanja tveganj, kot je ravno svariteljsko načelo, zato trdi, da ga je mogoče in treba opredeliti z vidika praktične uporabnosti:

- kdaj naj se uporabi svariteljsko načelo,
- kateri ukrepi (mere) sledijo odločitvi o uporabi načela in
- ker gre v osnovi za demokratične odločitve, kdo vse je vključen v odločanje.

Cranor (2004, 262) se pridržuje temu mnenju in dodaja, da različni svariteljski ukrepi niso podrobno opredeljeni, ker to ni preprosto, da pa je neke osnovne posebnosti treba izdelati, tudi zaradi primerjave z drugimi ukrepi in kot usmeritve za uporabo.

4.4.3 UPORABA SVARITELJSKEGA NAČELA V PRAKSI – GSO

Kot smo že spoznali v naši dosedanji razpravi, se koncept svariteljskega načela uporablja v praksi, predvsem v članicah Evropske unije in to pri razvoju biotehnologije oziroma pri gojenju GSO in uporabi GSO v prehrani. To pomeni pristop, ki ga ponazarja ideja, da morajo odločevalci v procesu upravljanja znanstvenega razvoja, če seveda hočejo zaščiti družbo pred negotovostjo in ogroženostjo ter morebitnimi škodami, delovati v smeri zagotavljanja gotovosti znanstvenega razvoja. Kot smo opozorili v predhodnem poglavju, je Carl Cranor (2004, 262–263) lepo ponazoril funkcijo in dosege svariteljskega načela v primerjavi s konvencionalno oceno rizika, ki se sproži takrat, ko škoda nastane. Svariteljsko

načelo deluje v smeri predvidevanj in negotovih rizikov (Mali 2009c, 55). Zelo jasno definicijo uporabnosti svariteljskega načela je postavil Andrew Stirling (2007, 314), ki pravi: »Daleč od tega, da bi bile napetosti med mano in znanostjo, svariteljsko načelo ponuja način za boljšo merljivost in racionalnost pri negotovosti, dvoumnosti in nevednosti.«

Kje uporabiti načela svariteljstva pri upravljanju znanstvenega razvoja in kje se za oceno rizika lahko uporabi konvencionalno oceno (Risk Assessment), se sprašuje Andrew Stirling (2007, 313–314). Ta trdi, da je povsod, kjer prihaja do znanstvene negotovosti in političnega ali družbenega dvoma v razvoj, treba uporabiti svariteljsko načelo. S tem namenom je sestavil prikaz meril resnosti tveganj, negotovosti in nevednosti ter družbenopolitičnega dvoma. Po njegovem mnenju uporaba kateregakoli merila iz prikaza v nadaljevanju terja uporabo svariteljskega načela.

Prikaz 1: Ilustrativna merila resnosti tveganj, negotovosti in dvoma.

Merila resnosti tveganj:

- nedvoumna prisotnost karcinogenosti, mutacij, reproduktivne toksičnosti v komponentah,
- nedvoumna prisotnost virulentne patogenosti,
- jasna kršitev pragov rizičnih koncentracij ali standardov.

Merila negotovosti in nevednosti:

- znanstveno odkriti dvomi v teorijo,
- znanstveni dvomi v model učinkovitosti ali uporabnosti,
- znanstveni dvomi v kakovost baze podatkov in uporabnost,
- novosti, nepričakovane lastnosti produkta.

Merila družbenopolitičnega dvoma:

- divergenca pri individualnem dojetanju rizika,
- institucionalni konflikt med agencijami,
- zelo povečana pojavnost v medijih,
- družbena/etična zaskrbljenost, razširjanje skrbi ali politična mobilizacija.

Pri uporabi svariteljskega načela v Evropi in ZDA obstajajo velike razlike. V Evropi se je, po uporabi javnosti GSO (bolezen norih krav, uvoz GS-soje iz ZDA), svariteljsko načelo vključilo v zakonodajo, ki določa razvoj biotehnologije (leta 2000), o čemer je bilo več govora v poglavju o biotehnologiji. Bistveno drugačen je položaj v ZDA²¹, kjer je odločanje o znanstveno-tehnološkem razvoju v rokah znanstvenih, tehnokratskih in političnih elit; Američani svariteljskemu načelu očitajo oviranje razvoja in uvajanje protekcionizma v mednarodno trgovino. Kenneth Foster (2000, 979) recimo zapiše, da je svariteljsko načelo preveč variabilno v interpretativnosti, da bi lahko bilo učinkovito politično orodje. Ocenjevanje rizičnosti in groženj, ki jih lahko povzročata znanstveni in tehnološki razvoj, je v ZDA zasnovano na objektivnem in konvencionalnem ocenjevanju rizikov ter na stroškovno učinkovitem procesu odločanja. V razvoju znanosti in tehnologije je favorizirana vloga znanstvenih elit, vodilnih menedžerjev, strokovnjakov in vojske, ki svariteljsko načelo obravnavajo kot oviro za razvoj in produkcijo (Mali 2009c, 57–58). Whiteside (v Mali 2009c, 58) poudarja tudi razlike v politični kulturi med Evropo in ZDA, kjer je vse treba narediti hitro, stroškovno učinkovito in donosno v kratkem času.

Uporaba svariteljskega načela pri vodenju politike upravljanja znanstveno-tehničnega razvoja prinaša veliko spremembo režima upravljanja. Zato ne čudi, da o tem še vedno potekajo razprave v političnih in znanstvenih krogih. Uporaba svariteljskega načela znanosti nalaga, da se odpre in predstavi vse relevantne negotovosti o posameznem primeru. Znanstveniki so tudi dolžni opraviti oceno, ali so znanstvene evidence in podatki verodostojni in bodo lahko osnova za izdelavo scenarija o mogočih posledicah razvoja v prihodnosti (Kaiser 2004, 88). To za znanost vsekakor pomeni opustitev obstoječih prevladujočih standardov znanstvenega dokazovanja. Znanost se bo morala orientirati na izdelavo kvalitativnih ocen o mogočih posledicah uporabe znanosti/tehnologije. Znanstveniki bodo poleg tega sodelovali v novi platformi upravljanja, skupaj z javnostjo, politiko, ekonomijo, strokovnjaki. Vloga znanosti pri upravljanju razvoja izpostavlja ključno usmeritev: kaj lahko znanost doda razvoju, da bo poskrbljeno za zdravje ljudi, varnost in čisto okolje. Mathhias Kaiser

²¹ Evropska praksa se bistveno razlikuje od prakse ZDA, kjer je prevladalo stališče o biotehnologiji kot o varnem načinu za ustvarjanje novih produktov, in da tudi »zelena biotehnologija« ne odstopa dovolj radikalno od preteklih tehnologij, da bi to zahtevalo regulativo na temelju postopka in ne produkta, je zapisal Francis Fukuyama (več v Groboljšek in Mali 2011, 13).

(2004, 90–91) ugotavlja, da znanstveniki, čeprav niso pripravljeni na nove vloge, ki jih prinaša svariteljsko načelo, ne smejo zamuditi možnosti za pridobivanje ugleda in legitimnosti znanstvenega delovanja. Svariteljsko načelo namreč ima (vsaj v Evropi) veliko podporo javnosti, kar bi kazalo izkoristiti.

5 SKLEP

V naši razpravi smo se opredelili do tveganj moderne znanosti, ki z razvojem znanstvenih dosežkov in z zagotavljanjem hitre tržne realizacije (aplikativnosti), za kar so zaslužne napredne konvergentne in druge emergentne znanosti in tehnologije, briše meje med bazično in aplikativno znanostjo. Procesi konvergentnosti, pogoj za to je transdisciplinarno povezovanje znanstvenih disciplin in tehnoloških aplikacij, zahtevajo nove načine za produkcijo znanstvenega vedenja. Razvoj prinaša revolucionarne spremembe na vsa področja človekovega življenja in odpira veliko možnosti za izboljšanje vseh vidikov človekovega stanja (Mali in Pustovrh 2009, 8). Zgodba o hitrem, za človeštvo koristnem znanstvenem razvoju pa ima tudi svojo temnejšo plat. Razvoj prinaša tudi negotovost, tu so nova tveganja, katerih učinkov si niti ni mogoče v celoti predstavljati. Tveganja znanstvenega razvoja pa v današnjem času neizogibno postajajo tudi družbena tveganja, kar izpostavlja potrebo po družbenem reševanju razvojnih problemov.

Temeljna dilema, ki spremlja celotno našo razpravo o znanosti v moderni družbi in je tudi v naslovu diplomske naloge, je vprašanje o legitimnosti znanosti in o zaupanju javnosti v znanstveni razvoj. Obe dilemi sta tudi neposredno povezani s hipotezami, ki so predstavljene v uvodu. Pravzaprav bi lahko rekli, da za razvoj znanosti to ne moreta biti dilemi v smislu, ali znanost potrebuje legitimnost in zaupanje javnosti. Znanost potrebuje legitimnost in kredibilnost pri javnosti bolj kot kadarkoli v preteklosti in pot do obeh ciljev nikakor ni preprosta. Mali (Mali 2002, 164) trdi, da svobodno raziskovanje, ki je temelj legitimnosti znanosti, v demokratičnih družbah ni omejeno, toda če pomislimo na pritiske po komercializaciji in privatizaciji znanstveno-tehnoloških dosežkov, na primer pri biotehnologiji, se lahko upravičeno vprašamo, ali se je znanost sposobna upreti tem pritiskom in ostati prava znanost, kot jo opredeljuje Sašo Dolenc (2011a, 27): »Znanost lahko kot pomembna družbena institucija naše civilizacije uspešno deluje le, če brezkompromisno vztraja pri svojih temeljnih načelih: znanstvena vednost je javna in podvržena univerzalni kritiki in vrednotenju ter znanstveni dosežki se nagrajujejo po pravilu zmagovalec pobere vse.« Definicija jasno opredeli, da lahko znanost podeli legitimnost samo znanju, ki je javno dostopno. Eden izmed pomembnih delov znanosti v luči zgornje definicije je

povezan z intelektualno zaščito lastnine nad znanstvenimi in tehnološkimi dosežki. Patentiranje znanstvenih dosežkov in komercializacija danes že povzročata omejevanje pretoka informacij in dostopnost do podatkov o znanstvenem razvoju in s tem znanost izgublja tako na področju razvoja kot tudi pri legitimnosti. V naši razpravi je posebej izpostavljena pomembnost vprašanja patentne zaščite na področju biotehnologije, ki se ne tiče samo znanosti, temveč je to vprašanje pomembno za celotno družbo.

Zaupanje javnosti v znanstveni razvoj odpira ključno vprašanje o načinih in modelih vključevanja (laične) javnosti v upravljanje znanosti. Pojav konvergentnih tehnologij je temu vprašanju dodal še večjo težo. Moderna znanost potrebuje razširjanje svojih idej in dosežkov, potrebuje tudi višjo stopnjo zaupanja javnosti, kot jo ima danes. To je mogoče doseči le s sistemskim vključevanjem javnosti v znanstveni razvoj. Pokazalo se je namreč, da obstoječi in prevladujoči strokovni modeli in specializirani strokovnjaki niso sposobni predstavljati javnosti »celotne slike« družbenih tveganj in tako izgubljajo avtoriteto in zaupanje javnosti. V naši razpravi je predstavljena tudi raziskava v segmentu strokovnjakov, ki je pokazala, da tudi strokovnjaki ne zaupajo v presojo laične javnosti in politike o znanstvenem razvoju.

Med novejšimi modeli upravljanja znanosti in tehnologije izstopajo tisti, ki vključujejo uporabo svariteljskega načela (angl. Precautionary Principle), ki paradigmo reguliranja razvoja znanosti postavlja a priori in ne šele po zaključku razvoja (Kaiser 2004, 83). Taka politika upravljanja želi identificirati zgodnja opozorila in nepričakovane posledice razvoja konvergentnih tehnologij (Mali 2009c, 69). Svariteljski model je tudi demokratičen model, ki zagotavlja enakovredno sodelovanje vseh družbenih akterjev, za razliko od strokovnega (ekspertnega) modela. Veliko vprašanj se odpira tudi o organizaciji in modelu sodelovanja javnosti pri upravljanju znanstveno-tehnološkega razvoja. Izpostavljamo idejo številnih avtorjev o oblikovanju institucije »znanstvenega državljanstva«, ki bi zagotavljala organizirano in na znanju utemeljeno predstavljanje državljanov pri upravljanju znanosti (več v Mali 2009c). Verjetno je to uporabna ideja tudi za upravljanje razvoja znanosti na globalni ravni.

6 LITERATURA

1. Barle, Lakota A. 2010. Značilnosti sodobne družbe. V *Model učinkovitega managementa visokošolskega zavoda*. Nada Trunk Širca, ur. 11–22. Koper: Fakulteta za management.
2. Bauman, Zygmunt. 2002. *Tekoča moderna*. Ljubljana: Založba /*cf.
3. Beck, Ulrich. 2001. *Družba tveganja: na poti v neko drugo moderno*. Ljubljana: Krtina.
4. --- 2003. *Kaj je globalizacija? Zmote globalizma – odgovori na globalizacijo*. Ljubljana: Krtina.
5. --- Anthony Giddens in Steven Lash. 1994. *Reflexive Modernization. Politics, Tradition an Aesthetics in the Modern Social Order*. Stanford California: Stanford University Press.
6. Beckert, Bernd, Clemens Blueme in Michael Friedewald. 2009. Kje danes prihaja do tehnološke konvergence. *Časopis za kritiko znanosti* 37 (237): 43–56.
7. Best, Steven in Douglas Kellner. 2006. Med moderno in postmoderno. *Časopis za kritiko znanosti* 34 (223): 150–166.
8. Bostrom, Nick in Anders Sandberg. 2009. Kognitivno izboljševanje: metode, etika, regulativni izzivi. *Časopis za kritiko znanosti* 37 (237): 13–43.
9. Cranor, F. Carl. 2004. Toward Understanding Aspects of the Precautionary Principle. *Journal of Medicine and Philosophy* 29 (3): 259–279.
10. Cvetek, Slavko. 2003. Refleksija in njen pomen za profesionalno usposobljenost učiteljev. *Sodobni pedagog* 54 (1): 104–121.
11. Dolenc, Sašo. 2011a. **Poročilo o stanju vednosti v dobi interneta**. Ljubljana: Kvadrakadabra, Studia humanitatis. Dostopno prek: Google Books.
12. --- 2011b. Kaj je znanost in kaj je univerza. *Phainomena* 20 (76–78): 245–253.
13. Erjavec, Karmen. 2011. Diskurzivni boj v slovenskih medijih: novinarska prezentacija gensko spremenjenih organizmov. *Družboslovne razprave* 27 (68): 45–61.
14. Evropski Parlament in Svet. 1998. *Directive 98/44/EC of the of 6 July 1998 on the legal protection of biotechnological inventions*. Uradni list EU L 213. Dostopno prek: <http://eur-lex.europa.eu> (2. april 2016).

- 15.--- 2015. *Direktiva 2015/412 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. marca 2015 o spremembi Direktive 2001/18/ES glede možnosti držav članic, da omejijo ali prepovejo gojenje gensko spremenjenih organizmov (GSO) na svojem ozemlju*. Uradni list EU L68/1. Dostopno prek: <http://eur-lex.europa.eu> (2. april 2016).
16. Evropska komisija. 2000. *Communication from the Commission on the Precautionary Principle /*COM/2000/0001 final*/*. Dostopno prek: <http://eur-lex.europa.eu> (5. april 2016).
- 17.--- 2013. *Special Eurobarometer 401. Responsible research and Innovation (RRI), Science and Technology*. Dostopno prek: <https://ec.europa.eu> (5. junij 2016).
- 18.--- 2016a. *Indicators for promoting and monitoring Responsible research and Innovation. Report from the Expert Group on Policy Indicators for responsible research and Innovation. 2015*. Dostopno prek: <https://ec.europa.eu> (8. julij 2016).
- 19.--- 2016b. *The Transatlantic Trade Investment Partnership (TTIP)*. Dostopno prek: <https://ec.europa.eu> (15. julij 2016).
20. Foster, R. Kenneth, Paolo Vecchia in Michael H. Repacholi. 2000. Science and the Precautionary Principle. *Science* (288): 979.
21. Giddens, Anthony. 1990. *The Consequences of Modernity*. Stanford California: Stanford Press.
22. Groboljšek, Blanka. 2011. Odnos med javnostjo in znanostjo: Nekateri konceptualni vidiki in odprta vprašanja ter vloga medijev pri oblikovanju odnosa med javnostjo in znanostjo. *Družboslovne razprave* 27 (66): 25–43.
23. Groboljšek, Blanka in Franc Mali. 2011. Nekateri etične dileme in vprašanja biotehnološkega razvoja v Evropi. *Družboslovne razprave* 27 (66): 7–24.
24. Hafner, Mitja, Jožica Zajc, Karmen Erjavec in Samo Uhan. 2013. Trust in Social Actors and attitudes towards GMO in Slovenia. *Družboslovne razprave* 29 (72): 31-44.
25. Hughes, J. James. 2009. Globalna regulacija tehnologije in potencialno apokaliptične tehnološke grožnje. *Časopis za kritiko znanosti* 37 (237): 117–130.
26. Juvančič, Luka, Karmen Erjavec in Jelka Šuštar V, ur. 2014. *Socio-ekonomski dejavniki in stališča o pridelavi gensko spremenjenih rastlin v Sloveniji*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede, Biotehniška fakulteta.

27. Kaiser, Matthias. 2004. Uncertainty and Precaution 2: The Precautionary principle and its relevance to science. *Global Bioethics* 17(1): 81-92.
28. Kirn, Andrej. 1997 Znanost in družba. *Teorija in praksa* 31 (5/6): 438–441.
29. --- 2003. Ekološka/okoljska zavest Slovencev na pragu tretjega tisočletja. *Teorija in praksa* 40 (1): 17–36.
30. --- 2004. *Narava-družba-ekološka zavest*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
31. --- 2008. Entropične razsežnosti družbenega razvoja. *Teorija in praksa* 45 (3-4): 249–284.
32. --- 2014. Ekosocializem kot alternativa. *Teorija in praksa* 51 (6): 1021–1056.
33. Landstroem Catharina, Richard Hauxwell-Baldwin, Irene Lorenzoni in Tee Rogers-Hayden. 2015. The (Mis)understanding of Scientific Uncertainty? How Experts View Policy – Makers, the Media and Publics. *Science as Culture* 24 (3): 276–298.
34. Lengwiler, Martin. 2008. Participatory Approaches in Science and Tehnology. Critical origins and Current Practices in Critical Perspective. *Science, Tehnology & Human Values* 33 (2): 186-200.
35. Luhmann, Niklas. 1997. Pojem rizika. *Časopis za kritiko znanosti* 25 (183): 11–29.
36. Lukšič, Andrej A. 1997a. »Das Risiko«: rizik ali tveganje. *Časopis za kritiko znanosti* 25 (183): 29–40.
37. --- 1997b. Laboratoriji so zamenjali parlament: politika, znanost in razvojne opcije prihodnosti. *Časopis za kritiko znanosti* 25 (183): 67–81.
38. Mali, Franc. 1994. *Znanost kot sistemski del družbe*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
39. --- 1997. Znanstveno-tehnološki razvoj in njegovi riziki. *Časopis za kritiko znanosti* 25 (183): 81–91.
40. --- 1998. Intermediarne strukture in družbeni sistem znanosti. *Družboslovne razprave* 14 (27/28): 171–181.
41. --- 2002. *Razvoj moderne znanosti, Socialni mehanizmi*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
42. --- 2006. *Epistemologija družbenih ved*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
43. --- 2009a. Ali obstajajo etične meje razvoja konvergentnih tehnologij? *Časopis za kritiko znanosti* 37 (237): 93–107.

- 44.--- 2009b. Novi modeli produkcije znanstvenega vedenja in njihov vpliv na vrednotenje (visokošolskih) izobraževalnih politik. *Znanstvena poročila pedagoškega inštituta* 9 (9): 1–110.
- 45.--- 2009c. Bringing Converging technologies closer to civil society: the role of the precautionary principle. *Innovation – The European Journal of Social Science Research* 22 (1): 53–75.
- 46.--- 2010. **Etične dileme in tveganja privatizacije in komercializacije biogenetske znanosti.** Ljubljana: Zavod za šolstvo Republike Slovenije. Dostopno prek: www.zrss.si (14. junij 2016).
- 47.--- 2014. The Social and Ethical aspects of Progress in the new and emerging Sciences and Technologies. *Teorija in praksa* 51 (5): 717–725.
- 48.Mali, Franc in Toni Pustovrh. 2009. Družbeni izzivi razvoja konvergentnih tehnologij. *Časopis za kritiko znanosti* 37 (237): 7–13.
- 49.Malnar, Brina. 2010. Raziskovalna etika med znanostjo, zasebnostjo in birokracijo. *Družboslovne razprave* 26 (64): 7–24.
- 50.--- 2011. Etika raziskovanja v družbeni areni. Ljubljana. *Družboslovne razprave* 27 (66): 7–24.
- 51.Mattheis, Clemens. 2012. The System Theory of Niklas Luhmann and the Constitutionalization of the World Society. *Goettingen Journal of International Law* 4 (2): 625–647.
- 52.Ministrstvo za okolje in prostor (MOP). 2016. *Biotehnologija*. Dostop prek: [rshttp://www.mop.gov.si](http://www.mop.gov.si) (13. april 2016).
- 53.Mitar, Miran. 2011. Nekatere dileme v razmerjih med varstvom okolja in varnostjo sodobne družbe. *Varstvoslovje* 13 (1): 20–29.
- 54.Mlinar, Zdravko. 2012: *Globalizacija bogati in/ali ogroža?* Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
- 55.OECD. 2016. *Global Risks 2015*. Dostopno prek: <http://reports.weforum.org> (8. junij 2016).
- 56.Opara, Krašovec U. in Šribar, Renata. 2014. **Znanost, etika, odgovornost: Singapurska izjava in prispevek k drugačnim znanstvenim razmerjem v Sloveniji.** Ljubljana: Komisija za ženske v znanosti pri Ministrstvu za

- izobraževanje, znanost in šport RS. Dostopno prek: <http://www.mizs.gov.si> (29. april 2016).
57. Openprof. 2016. *Entropija*. Dostopno prek: <https://si.openprof.com> (23. april 2016).
58. Poler K. Melita in Luka Juvančič. 2011. Družbeno-ekonomska merila odločanja o gojenju gensko spremenjenih organizmov v Sloveniji. *Družboslovne razprave* 27 (68): 63–82.
59. Prpić, Katarina. 1997. *Profesionalna etika znanstvenika*. Zagreb: Institut za društvena istraživanja u Zagrebu.
60. Pustovrh, Toni. 2009. Izboljševanje človeka: argumenti za in proti. *Časopis za kritiko znanosti* 37 (237): 56–79.
61. Rifkin, Jeremy. 2004. *Konec dela*. Ljubljana: Krtina.
62. --- 2014. Smo sredi največjega preloma od začetka kapitalizma. *Mladina* (51-52): 82–85.
63. Roco, Mihail. C. in Bainbridge, William S., ur. 2003. **Converging Tehnologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science.** *NSF/DOC-sponsored report*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Dostopno prek: <http://www.wtec.org> (16. maj 2016).
64. SAZU. 2016. *Jože Trontelj*. Dostopno prek: <http://www.sazu.si> (13. maj 2016).
65. Splichal, Slavko, ur. 2013. **Globalizacija v dobro ali zlo**. Zbornik ob 80-letnici akademika Zdravka Mlinarja. Ljubljana: SAZU. Dostopno prek: <http://vpo.sazu.si> (12. junij 2016).
65. Stirling, Andrew. 2007. Risk, precaution and science: Towards a more constructive policy debate. *European Molecular Biology organization* 8 (4): 309–314.
66. *SSKJ*. 2010. Dostopno prek: <http://bos.zrc-sazu.si> (marec–avgust 2016).
67. Stanovnik, Peter in Damjan Kavaš. 2004. **Ekonomika tehnoloških sprememb**. Ljubljana: Visoka šola za podjetništvo. Dostopno prek: <http://www.ier.si> (15. julij 2016).
68. Struna. 2016. *Terminološka baza hrvaških strokovnih izrazov*. Dostopno prek: www.struna.ihjj.hr (15. maj 2016).

70. Swanson A. Gale in Kenneth D. Bailey. 2006. *Social Entropy Theory, Macro Accounting, and Entropy Related Measures*. Cookeville, Los Angeles: Tennessee Tech University, University of California. Dostopno prek: <http://www.issbrasil.usp.br> (5. junij 2016).
71. Sztompka, Piotr. 1999. *Trust. A Sociological Theory*. Cambridge: Press Syndicate of the University Cambridge.
72. Trontelj, Jože. 2008. Poštenje in dobra praksa v znanosti. *Zdravniški vestnik* 77: 1-6.
73. Weber, Max. 2002. *Protestantska etika in duh kapitalizma*. Ljubljana: Studia humanitatis.
74. Wikipedia. 2016. *Agora*. Dostopno prek: <https://sl.wikipedia.org> (1. avgust 2016).