



LATVIJAS UNIVERSITĀTES
ZINĀTNISKIE RAKSTI

ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

601

VIDES ZINĀTNE UN PĀRVALDE

LATVIJAS UNIVERSITĀTES

Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs

VIDES ZINĀTNE UN PĀRVALDE

Zinātniskie raksti ✕

601. sējums

Latvijas Universitāte
Rīga 1995



Rakstu krājumā apkopoti pētījumu rezultāti, par kuriem rakstu autori referēja Latvijas Universitātes 54. zinātniskās konferences Vides zinātnes un pārvaldes sekcijā.

Redkolēģija: **R.Ernšteins**
R.Jūrmalietis

Parakstīts iesp. 25.9.95.
Reģ. apl. Nr. 2-0266

SATURA RĀDĪTĀJS

Vides jēdziens dabas, humanitārajās un sociālajās zinātnēs	lpp.
<i>J.Zaķis</i>	5 ✓
I Līdzsvarota attīstība kā vides zinātnes un pārvaldes vadlīnijas	
Līdzsvarotas attīstības principi un Latvijas problēmas.	
<i>A.Ūbelis</i>	8 ✓
Līdzsvarota attīstība kā sociāla vērtība.	
<i>J.Āboliņš</i>	14 ✓
Vides izglītības un pārvaldes apmācību programma "Local agenda 21": pašvaldību un sabiedrības tālākizglītība.	
<i>I.Kudreņickis, J.Benders, R.Ernšteins, R.Jūrmalietis, S.Sīle, M.Sloka</i>	15 ✓
Līdzsvarota attīstība un vides pārvalde pašvaldībās. Pētījumi Preiļu rajonā.	
<i>A.Ūbelis, V.Stūris</i>	23 ✓
II Vides zinātne un izglītība	
Pētījumi un izglītība vides zinātnē.	
<i>P.Cimdiņš</i>	29 ✓
Modelēšana vides zinātnes un pārvaldes studijās.	
<i>V.Bisters</i>	32 ✓
Vides rekultivācijas un renaturalizācijas jautājumu pasniegšana vides zinātņu apmācībā.	
<i>M.Kļaviņš</i>	36 ✓
Datormodelēšanas pielietošana apmācībā un zinātniskos pētījumos enerģētikas-vides scenāriju plānošanā.	
<i>I.Kudreņickis</i>	38 ✓
Kultūrvides apzināšana un izpēte, tās loma vides izglītībā.	
<i>E.Leitis</i>	43 ✓
"Domāšanas ainava": telpas imperatīvs un ideoloģija.	
<i>D.K.Bormane</i>	48 ✓

Vides psiholoģijas integrēšana vides zinātnē. <i>R.Jūrmalietis</i>	50
Sabiedrības vides informētības un apziņas veidošanas kognitīvie un komunikatīvie nosacījumi. <i>R.Ernšteins, E.Leitis, D.Brīla</i>	52
Inovācijas profesionālās karjeras veidošanā vides zinātnes un pārvaldes speciālistiem. <i>R.Ernšteins</i>	54
III Vides zinātne un pārvalde	
Globalās klimata izmaiņas sociālie aspekti. <i>D.Šulga</i>	57
Atbildība par videi nodarīto zaudējumu. <i>U.Blumberga</i>	60
Saimnieciskās sistēmas un vides mijiedarbības vērtēšanas metodes. <i>J.Malzubris</i>	62
Tīrās tehnoloģijas - piesārņojuma samazināšana ražošanas procesā. <i>Š.Sīle</i>	64
Latvijas atkritumu saimniecības izveides problēmas. <i>R.Bendere</i>	67
IV Vides ietekme un tās kvalitātes parametru noteikšanas metodes	
Vides ietekme uz Latvijas pieminekļu akmens materiāliem. <i>A.Spricis, A.Actiņš, Dž.Fišere, A.Pīterāns, R.Aide</i>	71
Modernās ekspresmetodes ūdens piesārņojuma kontrolē. <i>J.Benders</i>	73
Rentgenfluorescentā metode smago metālu noteikšanai ezeru nosēdumos. <i>G.Bajārs, M.Kļaviņš, M.Stikāns</i>	76
Atmosfēras piesārņojuma ekstremāli zemu koncentrāciju detektēšana. <i>U.Kanders, M.Kanders</i>	79

VIDES JĒDZIENS DABAS, HUMANITĀRAJĀS UN SOCIĀLAJĀS ZINĀTNĒS

J.Zaķis,

Dr. h. fiz., Latvijas Universitāte

Eiropas kultūras tradīcija ir sabiedrībā izplatītos un iesakņojušos jēdzienus tikai tad uzskatīt par pamatotiem, viennozīmīgiem un tāpēc droši lietojamiem, ja tiem dots zinātnisks skaidrojums, pamatojums, definīcija. Zinātņu dziļās diferenciacijas dēļ ar vienu un to pašu vārdu dažādās zinātnēs vai zinātņu grupās tiek apzīmēti dažādi jēdzieni. Tas nerada īpašas grūtības vienā zinātnes nozarē strādājošajiem, bet var ievērojami traucēt darbošanos interdisciplinārajās nozarēs, pie kādām pieder, piemēram, vides zinātne jeb ekoloģija. Šajā, relatīvi jaunajā nozarē daudzi jēdzieni un tos apzīmējošie vārdi tiek pārņemti no citām, vecākajām nozarēm, kurās to lietošanai ir ilga vēsture un nostabilizējušās tradīcijas. Par šādu aizguvumu uzskatāms pats vides jēdziens, kas ietverts šīs zinātnes nosaukumā.

Parasti par precīzākajiem un viennozīmīgākajiem tiek uzskatīti eksaktajās zinātnēs, it īpaši matemātikā un fizikā, lietotie jēdzieni.

Plašu izplatību guvušais atvasinājums no grieķu valodas - ekoloģija, neapšaubāmi, tuvāks humanitārajām (gr. *oikos* - māja) vai sociālajām (dzīves vieta) zinātnēm. Tas vedina uz asociācijām ar subjekta (individa, cilvēka) atrašanos (dzīvošanu, darbošanos, funkcionēšanu) noteiktā "objektīvā", no viņa paša ne pārāk atkarīgā, vidē (dzīvoklī, mājā, pilsētā, reģionā, valstī u.tml.). Kā ekstrapolāciju to pārņēmusi arī bioloģija, aplūkojot atsevišķus augus vai

dzīvniekus (bioloģiskos individuus vai subjektus) to augšanas, vairošanās vai dzīvošanas vidēs ("objektīvajos apstākļos").

Fizikā nav subjekta (arī individa) jēdziena. Jau no grieķu mehānikas pirmsākumiem tur tiek aplūkots "kaut kas" (piemēram, ķermenis) uz "kaut kā cita" fona. Galējā gadījumā (piem., Demokrita atomismā) šis "kaut kas cits" tiek uzskatīts vienkārši par "neko", kas arī atspoguļo jau sen iesakņojušos tradīciju interesēties tikai par "kaut ko" reizēm pat pilnīgi ignorējot to lielo lomu, kāda, neapšaubāmi, piemīt par "neko" nosauktajam. Un tomēr šī pārspilēti "objektīvizētā" pieeja, kuras galvenā priekšrocība ir subjekta un objekta asimetrijas pārvarēšana, ļauj izdarīt daudzus pietiekoši precīzus secinājumus par abu "lidztiesīgo" partneru mijiedarbību un savstarpējo nosacītību, kuru varētu pārņemt un sekmīgi izmantot arī mūsdienu vides zinātne (ekoloģija), padarot daudzus savus secinājumus drošākus, eksaktākus un objektīvākus. Kā izteiksmīgākie piemēri no fizikas jomas mināmi vakuuma teorija, zonu teorija cietvielu fizikā, Visuma evolūcijas teorija u.c. Nozīmīgākie iespējamie šo pieeju izmantošanas rezultāti vides zinātnēs varētu būt, piemēram, pietiekoši precīzi "kaut kā" (subjekta) un vides jeb "nekā" (objekta) mijiedarbības kritisko parametru noteikšana, vienlaicīgi dodot pietiekoši skaidru "ekoloģiskās katastrofas" jeb ekstremālās mijiedarbības galējā stāvokļa (haosa?) vispārīgos modeļus.

I Līdzsvarota attīstība kā vides zinātnes un pārvaldes vadlīnijas

LĪDZSVAROTAS ATTĪSTĪBAS PRINCIPI UN LATVIJAS PROBLĒMAS

A. Ūbelis,

Dr. fiz., LU Atomfizikas un spektroskopijas
institūts

Līdzsvarota attīstība (*Sustainable Development*) kā cilvēces ilglaicīgas darbības politiska koncepcija pirmo reizi oficiāli ir definēta Gro Harlema Brundtlandes vadītās ANO pasaules vides un attīstības komisijas darba noslēguma dokumentā "Mūsu kopīgā nākotne" [1]. Īsā savilkumā tā skan sekojoši:

"Cilvēcei ir iespēja realizēt līdzsvarotu attīstību, tas ir, garantēt, ka tā apmierinās savas šīsdienas vajadzības, neaizskarot nākamo paaudžu iespējas apmierināt viņu vajadzības."

Jau agrāk citiem vārdiem tā ir izteikta sekojoši: "Līdzsvarotas attīstības stratēģija ietver sevī (pārrauga, aptver) visas vērtības, dabas resursus un cilvēku resursus, kā arī finansiālās un materiālas vērtības, kas nodrošina ilglaicīgu labklājību un pastāvēšanu. Līdzsvarota attīstība noliedz tādu politiku un praksi, kuras uztur patreizējo dzīves standartu, noplicinot ražošanas bāzi, ieskaitot dabas resursus, un atstāj nākošām paaudzēm mazākas izredzes un lielāku risku kā mūsējai." [2].

Brundtlandes ziņojumā līdzsvarotas attīstības stratēģija [1] ir izteikta ļoti koncentrētā veidā:

"Visdziļākā būtībā līdzsvarotas attīstības stratēģijas mērķis ir harmonija starp cilvēkiem, cilvēci un dabu. Ņemot vērā 80. gadu attīstību un vides krīzes, kuras patreizējās nacionālās un starptautiskās, politiskās un

ekonomiskās institūcijas nav pārvarējušas un laikam nevar pārvarēt, līdzsvarotas attīstības pieeja prasa:

- politisko sistēmu, kura nodrošina efektīvu pilsoņu līdzdalību lēmumu pieņemšanā;
- ekonomisko sistēmu, kura ir spējīga radīt virsproduktu un zināšanas uz iekšēji noslēgtas un pašzurošas bāzes;
- sociālo sistēmu, kura rod risinājumu pretrunām un spriedzei, kas rodas no nelīdzsvarotas attīstības;
- tehnoloģisko sistēmu, kura nepārtraukti meklē jaunus risinājumus;
- starptautisko sistēmu, kura atbalsta saskaņā ar līdzsvarotu attīstību veidotus tirdzniecības un finansu modeļus;
- elastīgu administratīvo sistēmu, kurai piemīt spēja pašzlaboties.

Šīs prasības ir vairāk kā mērķi, kuriem jāpaspīto attīstības nacionālās un starptautiskās darbības. Svarīga ir godprātība, ar kādu šie mērķi tiek realizēti un efektivitāte ar kādu novirzes no tiem tiek labotas".

Pasaules Dabas Fonda (*WWF*) līdzsvarotas attīstības definīcijā runā par trim tās dimensijām [3]:

Līdzsvarotas attīstības sociālās dimensijas pamatā ir pieņēmums, ka ar labklājību, resursiem un iespējām ir jādalās tā, lai visiem cilvēkiem pasaulē būtu pieejams vismaz pieticīgs drošības, cilvēktiesību un tādu sociālo labumu kā veselība, izglītība, pajumte, barība un pašattīstības iespējas standartapjoms. Tā vārdā ir vajadzīga visu sociālo sektoru politiska līdzdalība, valdību atbildība un atklātība plašākai sabiedrībai.

- Līdzsvarotas attīstības vides dimensija nozīmē saglabāt planētas dzīvību uzturošās sistēmas un vides infrastruktūru kā vienotu veselumu. Līdzsvarotība ar vidi nozīmē, ka dabas dotu produktu patēriņš notiek bez dabas produktivitātes samazināšanās un bez cilvēku labklājības tās daļas izmaiņām, kura saistīta ar dabas produktu un pakalpojumu patēriņu.
- Līdzsvarotas attīstības trešais elements ir ekonomiska sabalansētība. Līdzsvarotas attīstības ekonomika prasa radīt optimālu ienākumu plūsmu, vienlaicīgi uzturot nemainīgu pamatlīdzekļu (dabas un cilvēku radītu) apjomu. Tā arī prasa internacionalizēt visas izmaksas, kuras saistītas ar preču ražošanu un izvietojumu un tādējādi respektēt pilnās cenas principu.

Līdzsvarotas attīstības koncepcijas un stratēģijas principi starptautiskā līmenī diezgan nepārprotami iezīmē arī Latvijas problēmas, kuras var sarindot sekojošā secībā.

Pirmkārt, demokrātijas un tās darbības iekšējo mehānismu attīstība valsts un pašvaldību līmenī, kā arī augstskolās, skolās, politiskās un sabiedriskās organizācijas. Tas ir viennozīmīgi saistīts ar sabiedrības līdzdalību lēmumu pieņemšanas procesā, rūpēm un izpratni par savu veselību un labklājību un to saistību ar dabas mantojuma vērtībām Latvijā. Otrkārt, atklātības un decentralizācijas (pakārtības) principu konsekventa realizācija, viennozīmīgi nosakot un prasot augstākstāvošo struktūru pienākumu darboties zemākesošo labklājībai un kalpot tām. No šī principa loģiski seko, ka primārais ir cilvēks, ģimene, kā sabiedrības pamatsūniņa un daba, kuras saglabāšana un saudzēšana nodrošina civilizācijas ilglaicīgu pastāvēšanu. Jebkura lielāka asociācija vai struktūra, tiek

veidota ar mērķi kalpot cilvēka labklājībai. Ir vērts atzīmēt, ka 1931.gadā, vēl labu laiku pirms otrā pasaules kara, pāvests Pījs XI savā "Quadragesimo Anno" ir teicis sekojošus vārdus: "Tā ir netaisnība un vienlaicīgi smags grēks un traucējums lietu pareizai kārtībai, ja tas, ko var veikt zemākas asociācijas, tiek nodots lielākām un augstākām struktūrām".

Treškārt, jautājums, cik dziļi Latvijas sabiedrība izprot cilvēka individuālo brīvību, atbildību, vispārcilvēciskās vērtības, veselīgu dzīvesveidu un labklājību kopsakarā ar indivīda sociālā stāvokļa elementāru drošību.

Turpinot uzskaitījumu, aiz šīm politiskām un sociālām problēmām var iezīmēt virkni šaurāka rakstura problēmu.

Ceturtkārt, vietējo resursu prasmīgas un taupīgas izmantošanas jautājums kopsakarā ar Latvijas atbildību un līdzdalību zemeslodes un civilizācijas kopējo problēmu risināšanā.

Piektkārt, vispārējs taupības režīms tautsaimniecībā un jo īpaši enerģijas un neatjaunojamo dabas resursu jomā.

Sestkārt, dabai un apkārtējai videi labvēlīga rūpnieciskā ražošana un sabiedrisko pakalpojumu sfēra, kas orientēta uz pašuzturošu vietējo atjaunojamo resursu patēriņu ilglaicīgā perspektīvā.

Septītkārt, dabai labvēlīga lauksaimniecība un veselīga, pārsvarā Latvijā ražota pārtika.

Kopsakarā ar līdzsvarotas attīstības stratēģiju, principiem un Latvijas problēmām ir jāapskata patreizējā darbība Latvijā.

Patreizējā darbībā līdzsvarotas attīstības virzienā Latvijā var saskatīt trīs dažādas pieejas. Vispirms jāatzīmē mēģinājumi iezīmēt stratēģiju un konkrēts piemērs ir Preiļu rajons. Līdzās tam notiek arī vides politikas un plānošanas darbs. Var minēt Latvijas vides politikas plānu, Rīgas un

Jūrmalas attīstības plānus. Pirmie divi par līdzsvarotu attīstību un tās loģiku runā un seko tai ļoti piesardzīgi. Jūrmalas attīstības plāns, nenosaucot vārdā, tomēr iezīmē attīstības stratēģijas vadlīnijas vadoties no līdzsvarotas attīstības vispāratzītiem principiem. Kā trešo var minēt praktisko darbību, kura saistīta ar pagātnes kļūdu labošanu realizējot konkrētus notekūdeņu attīrīšanas projektus Liepājā, Daugavpilī, Cēsīs un citur, vai arī projektējot atkritumu izgāztnes un atkritumu šķirošanu un savākšanu.

Acīmredzami ir tas, ka uzskaitīto problēmu veiksmīgas risināšanas nepieciešamais nosacījums ir mūsdienīgs zināšanu līmenis un rezultāti būs stipri atkarīgi no tā, kā universitātēm Latvijā veiksies ar programmas "Copernicus" ietvaros akceptētās Universitāšu Hartas līdzsvarotai attīstībai darbības principu ieviešanu akadēmiskā dzīvē. Pirmajā no tiem ir teikts sekojošais: "Universitātēm akadēmiskā līmeni ir jādod patiess atbalsts un ieguldījums vides (dabas) aizsardzības un līdzsvarotas attīstības principiem un praksei" [4]. Par līdzsvarotai attīstībai veltīto pētījumu plašo tēmu loku un to starpdisciplināro raksturu apliecina un rāda sekojošas grāmatas un monogrāfijas [5-11].

1. WCDED. 1987. Our Common Future (The Brundtland Report). Oxford, World Commission on Environment and Development, Oxford University Press. 383 pp.

2. R.Repetto. 1986, World Enough and Time, New Haven. 256 pp.

3. A.Wood. WWF concept of Sustainable Development. 1992.

4. The Association of European Universities. COPERNICUS - Inter-University Cooperation Programme on the Universities. The University Charter for Sustainable Development. Geneva, May 1994.

5. *W.C.Clark, R.E.Munn.(eds.) Sustainable Development of the Biosphere.* International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria. Cambridge University Press, 1986. 491 pp.

6. *Herman E.Daly, John B.Cobb,Jr.* For the Common Good. Redirecting the Economy Towards Community, the Environment, and a Sustainable Future. 1989, Beacon Press. Boston. 482 pp.

7. *Daniel D.Chiras.* Environmental Science. Action for Sustainable future. The Benjamin /Cummings Publishing Company, Inc. 1991. 343 pp.

8. *Wouter T. de Groot.* Environmental Science Theory, Concepts and Methods in a One-World Problem-Oriented Paradigm. Studies in Environmental Science 52. Elsevier.Amsterdam-Lond.-New York-Tokyo 1992, 583 pp.

9. From Idea to Action: Busines and Sustainable Development. The ICC Report on the Greening of Enterprise 92. Paris: ICC, 1992, 383 pp.

10. *Clem Tisdell.* Environmental Economics: Policies for Environmental Management and Sustainable Development. London, 1993, 259 pp. (New Horizons in Environmental Economics).

11. Greening International Law. Ed. by Philips Sands. London: Earthscan,. International Law and Sustainable Development Series) 1993, 240 pp.

LĪDZSVAROTA ATTĪSTĪBA KĀ SOCIĀLA VĒRTĪBA

J. Āboliņš,

Dr. fiz., LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs

Jēdzienu "līdzsvarota attīstība" latviešu valodā lieto kā ekvivalentu angļu "sustainable development", ko dažkārt tulko burtiski kā "ilgtspējīga" attīstība. Taču šī jēdziena angļu valodas skaidrojums norāda, ka ar to domāta ne katra ilgtspējīga sociālā un ekonomiskā attīstība, bet tāda, kas nodrošina līdzsvaru gan pašā sabiedrībā, gan starp sabiedrību un dabisko vidi^{1,2}. Tāpēc līdzsvarotībai kā apzīmētajam ir priekšrocība gan pēc jēdziena būtības, gan latviskā labskanīguma. Savienojumā ar attīstības jēdzienu līdzsvarotības jēdziens jāsaprot tā dinamiskajā nozīmē.

Līdzsvarota attīstība kā alternatīva izaugsmes ekonomikai nozīmē ne tikai sociāli ekonomiskās apakšsistēmas un vides līdzsvarotību, bet arī līdzsvarotību sabiedrības morāli ētiskajā sfērā.

Līdzsvarota attīstība ir sociāla vērtība ne mazāk kā demokrātiska sabiedrības pārvalde, sociālais taisnīgums nacionālā produkta sadalē, sociālā vienlīdzība un citas. Taču atšķirībā no pārējām tā perspektīvā iegūst fundamentālu nozīmi.

Apstākļos, kad neatjaunojamie resursi izsīkst un atjaunojamie tiek strauji degradēti, bet globālajā ekonomikā sāk intensīvi darboties tirgus ekonomikas apsēsti uzņēmēji bez morāliem "aizspriedumiem", līdzsvarotas ekonomikas attīstība kļūst par izšķirošu faktoru visu pārējo sociālo sasniegumu tālākā saglabāšanā.

1 - D. H. Meadows a. o. Beyond the Limits, 1992.

2 - J. MacNeill, rakstu kr. Sustaining Earth, 1990.

VIDES PĀRVALDES UN IZGLĪTĪBAS PROGRAMMA "Local Agenda 21": PAŠVALDĪBU UN SABIEDRĪBAS TĀLĀKIZGLĪTĪBA UN LĪDZSVAROTA ATTĪSTĪBA

R.Emšteins, Maģ. ped., I.Kudreņickis, Maģ. fiz.,
J.Benders, Dr. ķīm., R.Jūrmalietis, Dr. Biol.,
S.Sīle, lekt., M.Sloka, Maģ. vid.zin.,
LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs

1. Viens no mūsdienu galvenajiem sabiedrības attīstības uzdevumiem ir panākt līdzsvaru starp patēriņu, sabiedrības labklājību, izpratni par dzīves standartiem un apkārtējo vidi, izstrādāt jaunas ētiskas vērtības un morāles principus, atbilstošus līdzsvarotas attīstības koncepcijai.

Koncepcija un termins "līdzsvarota attīstība" satur ekonomiskas un sociālas dimensijas un zināmā mērā pielīdzina esošo un nākošo paaudžu vajadzības un atbildību. Tas nosaka, ka attīstība nākotnē iespējama tikai dabas sistēmu ekoloģiskās ietilpības robežās; aktuāls uzdevums ir panākt līdzsvaru starp Latvijas un tās rajonu nākotnes attīstību un dzīves līmeņa standartu pieaugumu un nepieciešamību saglabāt un atjaunot dabas resursus visā to daudzveidā. Darbs informācijas, sabiedrības izglītības un līdzdalības laukā ir viens no būtiskiem līdzekļiem iepriekš minēto mērķu sasniegšanā. Tādējādi termins "līdzsvarota attīstība" ietver sevī daudz plašāku un kvalitatīvi jaunu koncepciju nekā "dabas aizsardzība", ieskaitot "vides plānošanu un sabiedrības sociāli-ekonomisko attīstību". Kamēr pastāv neskaidrība par dabas sistēmu ekoloģisko ietilpību, prioritāte jāpiešķir piesardzības principiem, lai izvairītos no potenciāla riska nākotnē. Šie principi nosaka vides politiku, lai mēs varētu regulēt savas vajadzības,

nevis censtos tās apmierināt par katru cenu. Tāpēc līdzsvarota attīstība jāplāno gan valsts, gan tās reģionu (*local agenda*) līmeņos, un tirgus politikā jāintegrē vides, ekonomiskos un sociālos aspektus.

"Local Agenda 21" priekšlikumu izstrādi katrā ANO dalībvalstī un tās reģionos paredz ANO kongress "Vide un attīstība" (Riodežaneiro, 1992), kura noslēguma dokumentus parakstīja arī Latvijas valsts delegācija.

Šodienas prakse Latvijā ir parādījusi nepieciešamību izstrādāt un realizēt vides pārvaldes un izglītības programmas "Local Agenda '21", kuras būtu bāzētas akadēmiskos un lietišķajos pētījumos un paredzētas vietējām un rajonu pašvaldībām un sabiedrības tālākizglītībai, bet tālākā perspektīvā arī nacionālas programmas attīstībai. Šīm programmām vienlaicīgi jābūt virzītām līdzsvarotas attīstības un demokrātijas tālākas attīstības kontekstā, un orientētām uz realizācijas laikā iegūto informācijas zināšanu un praktisko iemaņu izmantošanu konkrētu vietējo problēmu risināšanā. Svarīgi ir uzsākt šādas programmas gan jau ieinteresētos rajonos, gan tieši Latvijas reģionos un rajonos, kuriem līdz šim ir tikusi pievērsta salīdzinoši maza vērība.

"Videi draudzīgas" attīstības problēmsituāciju analīzes un gan akadēmiskās, gan praktiskās programmas sagatavošanas gaitā izšķiroša nozīme bija jauna multi- un interdisciplināri strādājoša LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centra (turpmāk - LU CESAMS) izveidošana, kas notika līdztekus ar TEMPUS projekta uzsākšanu 1992./ 1993. gadā. Centra realizētā apmācības moduļu pakete ietvēra sevī studiju un apmācības kursus sekojošām mērķauditorijām: studentu pēcdiploma (maģistratūra) apmācībai, Latvijas augstskolu mācību spēku, kā arī rajonu, pagastu skolotāju un vides aizsardzības reģionālo struktūru darbinieku tālākizglītība, vienlaikus plānojot un pakāpeniski sagatavojot iespējamās vides

pārvaldes un izglītības programmas tieši pašvaldībām, bet tālākā perspektīvā arī industrijā un biznesā strādājošiem.

Līdzsvarotas attīstības kā kvalitatīvas vides pārvaldes un sabiedrības attīstības makrokonceptijas apzināšana un informācijas apkopošana, t. sk. par praktiskiem projektiem ārvalstīs, kā pilsētvidē, tā īpaši, lauku apvidos, tiek realizēta gan tieši apmācības projektu sagatavošanā un to dalībnieku projektdarbos (piem., Mācību programma "Baltijas vides pārvalde" mācību spēkiem un vides pārvaldes speciālistiem, dabas un humanitārā cikla skolotāju interaktīvās apmācības moduļi, u. t. t.), gan pasniedzēju un reģionālo vides aizsardzības struktūru darbinieku, un studentu mobilitātes stažēšanās Dānijā, Vācijā un Zviedrijā (1992-1995). Tādējādi ir sagatavoti un semināros un konferencēs aprobēti pirmie mācību metodiskie materiāli, izveidoti oriģināli lekciju un seminārmodarbību kursi un lauku prakses par līdzsvarotu attīstību un ar to saistīto problēmsituāciju kopumu.

LU CESAMS pētījumi un problēmstudijas par līdzsvarotas attīstības stratēģisko principu praktisko pielietojamību Latvijas apstākļos un vides plānošanu var sākties ar oriģinālās multidisciplinārās akadēmisko studiju programmas "Vides zinātne un pārvalde" (1993./94. m. g.) maģistrantu atbilstošu sagatavošanu un vides maģistratūras darbu vadīšanu kompleksu komandpētījumu realizācijai, t. sk. par aizsargājamo teritoriju un pagastu, pilsētu un rajonu videi draudzīgu attīstību.

Piemēram, "Līdzsvarotas attīstības koncepcija: principi, problēmas un atsevišķi risinājumi Kuldīgas rajona attīstības plānojumā (P. Ivāns, 1995. g.); "Plānošana līdzsvarotai attīstībai (Jūrmalas plānošanas piemērs)" (G. Lukstiņa, 1995. g.), "Pāvīlostas un Sakas municipālo teritoriju attīstības plāns", "Priekšlikumi Teiču valsts rezervāta pārvaldes plānam", "Ilgtspējīgas attīstības koncepcija un prakse vides izglītībā" (komandprojekti, 1994. g.)

Uzkrātā pieredze ļauj secināt, ka viens no būtiskiem uzdevumiem, realizējot vides pārvaldes un izglītības programmu pašvaldībām, ir izveidot **kopēju** projekta darba realizācijas grupu, kas apvieno gan augstskolu akadēmiskos darbiniekus, gan vietējo, rajona pašvaldību un organizāciju speciālistus. Tas dod iespēju radīt Latvijas apstākļiem pēc satura maksimāli konkrētas programmas un projektus, izmantojot konkrētu vietējo situāciju zinātnisko analīzi un vietējo partnerorganizāciju lietišķo ieguldījumu minēto projektu realizācijā. Sekmīga realizācija tieši apmācības programmām pašvaldībās iespējama tikai pie nosacījuma, ka minētā kopējā grupa, it īpaši ārvalstu speciālistu dalības gadījumā, savlaicīgi un klātienē iepazīstas ar attiecīgo problemātiku un sagatavo arī nepieciešamos izdales materiālus. Minētais apstiprinājās organizējot divus pilotseminārus (Dānija - Latvija) 1994. gada augustā Ogres un Preiļu rajonu pašvaldību deputātiem un speciālistiem.

2. LU CESAMS 1995. gada vasarā (maijs-augusts) realizēja Latvijā pirmo šāda veida vides pārvaldes un izglītības programmu "*Līdzsvarotas attīstības stratēģija. Preiļu rajons*". Projekta realizācijai tika izvēlēta modeļpētījuma forma. Projekta mērķis bija izstrādāt Preiļu rajona līdzsvarotas attīstības stratēģijas pamatprincipus, projekta laikā veicot konkrētās situācijas analīzi un organizējot tā dalībnieku pašapmācību.

Projekts tika realizēts Eiropas Savienības finansētās TEMPUS JEP 4797 programmas ietvaros, aktīvi iesaistoties ārzemju partnerorganizācijām - Storstroemas grāfistei un Roskildes universitātei (Dānija). Tas ietvēra četrus 4 nedēļas garus moduļus. Projektā piedalījās Preiļu rajona pašvaldības, reģionālās vides aizsardzības komitejas pārstāvji un speciālisti, LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centra pasniedzēji un

zinātnieki, minēto TEMPUS sadarbības organizāciju eksperti. Īpaši nozīmīgs projekta sekmīgā realizācijā bija Storstroemas grāfistes Vides un enerģijas departamenta speciālistu ieguldījums un pieredze.

Projekta izpildes laikā tika izstrādāti divi dokumenti: "Preiļu rajona līdzsvarotas attīstības pamatelementi - priekšlikumi *Local Agenda 21*", kas apkopo izstrādātās rekomendācijas kā īstermiņa, tā ilgtermiņa skatījumā, kuru realizācija var tikt uzsākta jau vistuvākajā nākotnē, balstoties uz vietējiem cilvēku resursiem un rokasgrāmatu "Preiļu rajons. Rokasgrāmata. Iedzīvotāji. Tautsaimniecība. Dabas mantojums", kas apkopo statistisko informāciju par esošo dabas mantojumu, dabas resursu patēriņu, vides kvalitātes stāvokli Preiļu rajonā. Izstrādātās stratēģijas pamatelementi tika apkopoti sekojošos blokos kā Preiļu rajona identitāte, institucionālo saišu nostiprināšana, dabas resursi, tautsaimnieciskā darbība.

3. Novērtējot veikto modeļpētījumu kopumā, var secināt, ka, neraugoties uz atsevišķām problēmām, programma tika sekmīgi realizēta, tā apstiprinot izpildes formas, proti, pētījums - apmācība, izvēli, kā arī atklājot visas tās problēmas - birokrātiskās, zinātniski metodoloģiskās, administratīvi teritoriālās u. c., kuru novēršanai nepieciešami gan likumdošanas un sociāli-ekonomiskie imperatīvi, gan arī, jo īpaši, sabiedrības informēšanas, apziņas un līdzdalības veidošanas īslaicīgie un ilglaicīgie pasākumi. Aktuāls ir jautājums par projekta tālākas turpināšanas perspektīvām Latvijas pašvaldību virzībā uz līdzsvarotu attīstību turpat Preiļu rajonā un citos novados.

LU CESAMS Vides plānošanas un līdzsvarotas attīstības darba grupa turpina darbu Vides pārvaldes un izglītības programmas "Local Agenda '21" (skat. augstāk) ietvaros, t. sk., turpinot Preiļu rajonā iesākto:

1. konkrētu pētniecisko un lietišķo projektu (tematisko/ sektoriālo) izstrāde un realizācija Preiļu rajonā un pagastos (piem., ekoloģiskā lauksaimniecība, enerģiju taupošās tehnoloģijas, u. c.);
2. LU CESAMS nacionālo un starptautisko projektu vides pārvaldē un izglītībā iespējamā paplašināšana, iekļaujot Preiļu rajonu un tā institūcijas un organizācijas (piem., Norvēģijas - Latvijas projekts par vides izglītību skolās, u. c.);
3. izstrādāt un realizēt intensīvās apmācības - izglītības moduļu komplektu Preiļu rajona un pagastu pašvaldības un sabiedrības tālākāpmācībai (skat. zemāk);
4. interaktīvās apmācības un projekta darba modeļpētījuma semināru "Līdzsvarota attīstība un vides pārvalde pašvaldībās" tālākā attīstība un realizācija citos Latvijas rajonos.

4. Pieredze parādīja, ka jebkuru līdzsvarotas attīstības rekomendāciju izstrādāšanai un, protams, realizācijai vispirms ir nepieciešama tālākizglītības organizācija, gan pašvaldībām, gan sabiedrībai kopumā. Balstoties uz LU CESAMS un Preiļu pašvaldības iepriekšējo sekmīgo sadarbību minētā modeļpētījuma laikā, varētu izstrādāt intensīvu apmācību programmu, - tās saturu un materiālus.

Pēc apmācības moduļu satura izstrādes varētu notikt to adaptācijas semināri Preiļu rajonā. Nepieciešams atzīmēt, ka šodienas praktiskā situācija pašvaldības nosaka, ka apmācību programmām jābūt orientētām galvenokārt uz

intensīviem dažu (2 - 3) dienu apmācības moduļiem. Projekta tālāka perspektīva būtu apmācību semināru organizācija Latgales reģionā kopumā.

Kā parādījusi pieredze, ir nepieciešams izstrādāt kompleksu intensīvās apmācību - izglītības programmas (moduļus) šādos virzienos:

1. Sabiedrības vides apziņa un līdzdalība. Informācijas un zināšanu par līdzsvarotu attīstību, dabai draudzīgu reģiona sociāli ekonomisko attīstību, izplatīšana un propaganda ar mērķi veicināt sabiedrības izpratni, izglītību un tās līdzdalību lēmumu pieņemšanā.

2. Atkritumu saimniecības pārvalde. Atkritumu pārvaldes un vides piesārņojuma kontroles attīstība un aktivitātes, kas virzītas uz atkritumu un piesārņojumu samazināšanu.

3. Dabas resursi un energosaimniecība. Dabas resursu pārvalde, kas balstīta uz precīzu informāciju un orientāciju uz atjaunojamo dabas resursu līdzsvarotu patēriņu. Īpaša vērība šeit paredzēta enerģijas efektīvas izmantošanas problemātikai.

4. Ekoloģiskā lauksaimniecība. Nepieciešamie pasākumi un pamats videi draudzīgas (ekoloģiski tīras) lauksaimniecības attīstības veicināšanai.

5. Videi draudzīgas tehnoloģijas. Videi draudzīgas industrijas, akcentējot mazā un vidējā mēroga uzņēmumu līdzdalību un tīrāku tehnoloģiju ieviešanu, attīstības veicināšana.

6. Vides tūrisms un infrastruktūra. Videi draudzīgas servisa sistēmas un infrastruktūras attīstības veicināšana.

7. Kultūras un dabas mantojums. Kultūrvides, dabas mantojuma un biodaudzveidības sekmīga saglabāšana. Īpaša uzmanība jāpievērš minētās problemātikas integrācijai vispārīzglītojošo un arodskolu mācību kursā.

Minētie moduļi ir reālie sektori sekmīgas vides plānošanas organizācijai, kopumā veidojot pilnu spektru.

8. Vides un reģionālās attīstības plānošana. Modulis ir veltīts lēmumu pieņemšanas procesiem rajonu un vietējās pašvaldībās saistībā ar pašvaldības, rajona, reģiona vidi draudzīgu sociāli ekonomisko attīstību. Tas apkopo visu iepriekš minēto programmu pamatidejas.

Katram šādam apmācību modulim ir nepieciešams izstrādāt kā rokasgrāmatu, tā arī paplašinātus izdales materiālus. Moduļa izstrādē nepieciešams pieaicināt Latvijas ekspertus, kā arī izmantot ārzemju progresīvo pieredzi. Būtiski atzīmēt, ka programmas realizācijas gaitā tiktu apmācīti vietējie speciālisti, kas pēc tam, paplašinot apmācību pieredzi, varētu piedalīties tālākā savu pagasta, rajona, reģiona kolēģu apmācībā.

Kā būtiska priekšrocība ir jāatzīmē iespēja saistīt šādu apmācību programmu realizāciju ar konkrētiem rajonam un/vai reģionam nepieciešamiem prioritāriem izpētes projektiem: piemēram, izpētes projekts sadzīves atkritumu saimniecības racionālai organizācijai un pārvaldei rajonā.

LĪDZSVAROTA ATTĪSTĪBA UN VIDES PĀRVALDE PAŠVALDĪBĀS. PĒTĪJUMI PREIĻU RAJONĀ

A. Ūbelis,

DR. fiz., LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts

V. Stūris,

Maģ. ģeogr., Preiļu rajona pašvaldība,
Attīstības plānošanas nodaļa

"Laiks negaida. Mūsu bērns, kurš mācās 2.-3. klasē pēc 10 gadiem kļūs pieaudzis, vēlēšies dzīvot un ir tiesīgs dzīvot sakārtotā un labākā pasaulē, izmantojot dabas veltes tādā pašā apjomā kā mēs, pasaulē, kuru veidosim tagad un šeit, rajona sociālās un ekonomiskās attīstības programmas ietvaros". Ar šiem vārdiem sākas šī programma un tajos ir ietverta līdzsvarotas attīstības koncepcijas būtība.

Gan pati dzīve, gan vispāratzītas politiskas ievirzes pasaulē Latvijas pašvaldībām liek domāt par attīstības iespējām līdzsvarotas attīstības koncepcijas ietvaros un tas nozīmē to, ka vides un dabas saglabāšana un saudzēšana ir jāiekļauj visās saimnieciskās darbības un sociālās aprūpes jomās un tai jākļūst par pašvaldību politikas vadlīniju balstītu uz ekonomisku izdevīgumu ilglaicīgā perspektīvā.

Aizvadītā gada laikā Preiļu rajonā vienlaicīgi notika gan rajona sociālās un ekonomiskās attīstības programmas izstrāde, kura tika zināmā mērā ievietota konkrētos termiņos ar LR likumu par reģionālo attīstību un ierosināta ar modeļpētījumu semināru - Interaktīva apmācība un projekta darbs *līdzsvarota attīstība un vides pārvalde pašvaldībās*, kuru TEMPUS projekta JEP 4797 ietvaros

organizēja LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs (CESAMS) kopā ar Storstromas grāfistes Vides un enerģijas departamentu un Roskildes Universitātes Vides, tehnoloģijas un sociālo studiju fakultāti Dānijā un Preiļu rajona pašvaldību. Praktiski šie abi darbi savstarpēji nebija saistīti un tāds mērķis arī netika stādīts.

Modeļpētījumu semināra laikā universitātes pasniedzēji un CESAMS darbinieki kopā ar Preiļu rajona pašvaldības un Reģionālās vides aizsardzības komitejas darbiniekiem apzināja situāciju Preiļu rajonā un apkopoja informāciju par Preiļu rajonu, paturot prātā šo datu nepieciešamību līdzsvarotas attīstības plānošanas procesam. Darba rezultātā ir tapuši divi materiāli. Savāktā informācija ir sakopota rokasgrāmātā "Preiļu rajons. Rokasgrāmata. Iedzīvotāji. Tautsaimniecība. Dabas mantojums." Savukārt semināra analitiskā darba daļa ir noslēgusies ar projektu "Preiļu rajona līdzsvarotas attīstības stratēģijas pamatelementi", kurš ir rezultāts seminārā veiktajam modeļpētījumam par tēmu "Latgale, Preiļu rajons - līdzsvarota attīstība 21; Līdzsvarotas attīstības plāna versija (novada, rajona, pagasta ietvaros)".

Stratēģijas pamatelementi ir sagrupēti sekojošos blokos: Preiļu rajona identitāte; institūciju saišu nostiprināšana; dabas resursi un tautsaimnieciskā darbība. Ilustratīvi šie bloki kopā ar tos raksturojošiem apakšvirsrakstiem attēloti zīmējumā.

Katrs no šiem blokiem kā rekomendācijas ietver sevi 6 - 8 analītiski izmeklētu konkrētu īslaicīgu vai ilglaicīgu nākotnes darbību uzskaitījumu, kuru realizācija saskan ar līdzsvarotas attīstības koncepciju un stratēģiju un neprasa jaunus kapitālieguldījumus. Vienlaicīgi ir uzsvērts, ka tas prasa vietējo resursu, cilvēku un visas Preiļu rajona sabiedrības spēju mobilizāciju.

Savukārt Preiļu rajona sociālās un ekonomiskās attīstības programma iesākas ar pamatprincipu uzskaitījumu, kurus izvērtējot ir redzams, ka tie kalpo pašvaldības iekšējās demokrātijas attīstībai t.i. lēmumu pieņemšanas procesa demokratizācijai un lēmumu izpildes noteiktības nodrošināšanai. Vienlaicīgi šie pamatprincipi paredz cilvēku uzdrīkstēšanos un iedrošināšanu saistītu kopā ar pārvaldes pārveidi atbilstoši decentralizācijas jeb pakārtības principam, kur augstākās struktūras nodrošina zemāko struktūru darbību. Tādējādi visa varas un pārvaldes struktūra kopumā pārveidojas, lai pēc būtības kalpotu sabiedrībai. Starp 12 nosauktiem pamatprincipiem ir: uzdrīkstēšanās un iedrošināšanas princips; atbildības un atklātības princips; godavārda princips; demokrātijas un decentralizācijas princips; līdzdalības un vienlīdzības princips un citi. Programma ietver sadaļas, kuras runā par sociālo attīstību, ekonomisko attīstību, fizisko un teritoriālo plānošanu. Programmā vides pārvaldes un dabas saudzēšanas elementi loģiskā izkārtojumā ir iekļauti kopējos stratēģijas un taktikas elementos.

Preiļi 2010 Preiļu rajona līdzsvarotas attīstības stratēģijas pamatelementi	
Preiļu rajona identitāte * Vēsturisko, ētisko un vides (dabas) vērtību apzināšana, izpratne un rūpes par tām. * Pašcieņa un pašapziņa. * Informācija rajona iedzīvotājiem un arī citiem cilvēkiem. * Iesaistišana ar demokrātiju un nākotnes veidošanas darbu. * Kopēji nākotnes mērķi.	Institūciju saišu nostiprināšana * Lēmumu pieņemšana. * Publiskā administrācija (Sabiedriskā pārvalde). * Iesaistišana / decentralizācija. * Sabiedriskā servisa uzlabošana.
Dabas resursi * Biodaudzveidība. * Dabas saglabāšana. * Vietējie enerģijas resursi. * Videi draudzīgs tūrisms.	Tautsaimniecības (biznesa) attīstība * Līdzsvarota lauksaimniecība. * Industrija orientēta uz maza un vidēja mēroga uzņēmumiem. * Celtniecības materiālu ražošanas uzņēmumi. * Tūrisms. * Transporta sistēma. * Biznesu atbalstoša sistēma un organizācijas.

No vienas puses var teikt, ka paralēls un savstarpēji nesaistīts darbs pie diviem projektiem varbūt nav lietderīgs. Tomēr šinī gadījumā ir izrādījies, ka rezultātā ir radušies divi priekš Latvijas oriģināli un salīdzinoši labi darbi, kuru attīstība un apvienošana tālākā to izstrādē kalpos Preiļu rajona attīstībai.

Vērtējot aizvadītā darba procesu un pieredzi ir jāatzīmē, ka plānošana līdzsvarotai attīstībai Latvijas lauku pašvaldībās ir noteikti jāsaista ar nopietnu izpēti darbu. Gan plānošanas procesā, gan attīstības stratēģijas un taktikas realizācijā izšķiroša nozīme būs pašvaldību iekšējās demokrātijas attīstībai un decentralizācijas (pakārtotības) principu atzīšanai darbos visā valsts pārvaldē. Tikai tas var atraisīt visas sabiedrības radošo potenciālu un nodrošināt sabiedrības līdzdalību.

Aprakstītajos darbos saistībā ar Preiļu rajona attīstību bija iesaistīti daudzi cilvēki. Pie Preiļu rajona sociālās attīstības programmas visvairāk strādājusi ir Preiļu rajona Attīstības plānošanas nodaļa, kuru vada Maģ. ģeogr. V. Stūris. Preiļu rajona līdzsvarotas attīstības stratēģijas pamatelementus saturiski un redakcionāli noslēguma materiālā izkārtāja Bjarne Rasmussens no Storstroemas grāfistes Vides un enerģijas departamenta kopā ar V. Stūri, I. Kareļinu, U. Eglīti, P. Romanovu no Preiļu pašvaldības un A. Ūbeli, J. Benderi, I. Kudreņicki, R. Jūrmalieti no LU CESAMS. Rokasgrāmatas materiālu saturiski un redakcionāli izkārtāja A. Ūbelis un V. Stūris, bet informāciju rokasgrāmatai gādāja semināra dalībnieki ar visu Preiļu rajona izpilddienestu atbalstu.

Il Vides zinātne un pārvalde

PĒTĪJUMI UN IZGLĪTĪBA VIDES ZINĀTNĒ

P.Cimdiņš,

Dr.h. biol., LZA Bioloģijas Institūts

Vides zinātnes un pārvaldes studiju satura specifiku nosaka topošo speciālistu teorētiskās un praktiskās darbības lauks - apkārtējā vide. Apkārtējā vide ir cilvēka - biogeocenožu (ekosistēmu) komplekss. Tā ir cilvēka, biotopa un biocenozes mijiedarbība un attiecības. Apkārtējās vides jēdziena saturs arvien paplašinās un arvien spēcīgākas kļūst kosmiskās un tehniskās vides ietekmes. Šīm dabiskajām norisēm jāatspoguļojas arī iegūstamās izglītības saturā. Izglītība vides zinātnēs nozīmē zināšanu garīgu apgūšanu un spēju garīgi pārvaldīt zināšanas, rodot jaunus risinājumus teorijā un praksē.

Izglītība vides zinātnē ir vairāk vai mazāk tās informācijas apguve, kura atspoguļo vides fizikāli - ķīmiskās, bioloģiskās un sociālās likumsakarības. Te informācijas deficīts nepastāv un LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs piedāvā un nodrošina iespējas iegūt mūsdienīgu izglītību vides zinātnēs. Sarežģītāka situācija ir vides pārvaldes studiju novirzienā. Informāciju šīm studijām un maģistru darbu izstrādei var iegūt vai nu veicot konkrētus pētījumus dabā, kas ir visai problemātiski pašreizējos disciplināri orientētajos pētījumu centros, vai arī izmantojot apkārtējās vides valsts institūciju datu bāzes, taču patreizējā situācijā tās vēl tikai top un informācija te ir nepietiekama maģistru darbu izstrādei. Izņēmums ir vides politikas virziens, kurš ir informatīvi pietiekami nodrošināts un atbilst mūsdienu pasaules realitātem.

Pamatoti var uzskatīt, ka vides zinātnē reformas Latvijas Universitātē sākās agrāk par citām nozarēm un sasniegumi jau jūtami. Tomēr arī te ir tālākas izaugsmes grūtības un tās saistītas ar studiju satura pilnveidošanos un nepieciešamību šīs studijas nodrošināt ar atbilstošām pētījumu iespējām. Ja vides zinātnes kā studiju programma ir interdisciplināras, tad vides pētījumi vairāk balstīti uz kādu no tradicionālajām dabaszinātņu disciplinām (bioloģiju, ķīmiju, ģeogrāfiju, fiziku). Nevienā no Latvijas Universitātes fakultātēm (Bioloģijas, Ģeogrāfijas, Ķīmijas), kurās nelielā apjomā notiek studijas vides zinātnēs, tomēr nevar nodrošināt apkārtējās vides sistēmu interdisciplināru analīzi. Tās labākajā gadījumā ir skolas tipa apmācības lekciju formā par ekoloģijas vispārīgajiem principiem. Iesaistīšanās vides problēmu interdisciplinārā risināšanā, pētnieciskajā un zinātniskajā darbā praktiski izpaliek, jo LU nav interdisciplināras pētījumu bāzes un rezultātā augstskola producē nevis vides zinātņu, bet bioloģijas, ģeogrāfijas un ķīmijas speciālistus. Šāda šauri orientēta, pat ļoti sagatavota speciālista iespējas darba tirgū Latvijā un Eiropā ir stipri ierobežotas.

Līdzšinējās sistēmas lielākie trūkumi:

- nespēja patstāvīgi risināt problēmu, neprasme datu izveles un interpretācijas jomā;
- nespēja radoši un zinātniski domāt un izvirzīt problēmu, neprasme problēmu definēt un to norobežot atrisināšanai nepieciešamajā formā;
- pašiniciatīvas trūkums, vāji izteikta spēja pašiem tālāk mācīties, milzu plaša starp zināšanām un prasmi tās izlietot;
- nespēja uz pētniecisku darbu grupā pēc tā saucamā komandas principa.

Universitātēm jādod iespēja studējošajiem iegūt zinātnisku izglītību, kurai nebūtu augstāk minēto trūkumu. Tas ir iespējams, ja šauri specializēto katedru - fakultāšu struktūru augstskolās aizstāj ar problēmorientētu studiju programmu. Disciplināritāti (tā dod amatprasmī) aizstāj ar interdisciplināritāti (te darbojas sinerģisma efekts, kurā rezultāts ir lielāks kā saskaitāmo summa) un atsakās no multidisciplināritātes (te saskaitāmie veido summu, respektīvi novecojušu atziņu summu, kuru eksāmenos atskaņo studenti). Atšķirība starp disciplināritāti un interdisciplināritāti ir tā, ka pēdējā vides (arī visas zemeslodes) tēmas aplūko nevis no šauras disciplīnas viedokļa, kur pētnieks jūtas kā ģimenes dārziņā un uzskata to par vissvarīgāko, bet aplūko problēmas to dabiskajā saistībā un atkarībā. Integrācijas rezultātā augstskolu beidzējiem būtu jāiegūst zināšanu minimums un spējas uztvert problēmas un risināt tās ar jaunu pieeju, tas nozīmētu, ka universitātēm jānodrošina zinātniskas izglītības iegūšanas iespējas, līdz ar to arī izglītības un pētījumu vienotību.

MODELĒŠANA VIDES ZINĀTNES UN PĀRVALDES STUDIJĀS

V. Bisters,

Maģ. ekol., LU Ekoloģiskais centrs

Vides problēmu risināšanas specifika izvirza jaunas metodoloģiskas prasības speciālistu sagatavošanai. Plaši atzītai starpdisciplinārai pieejai vides zinātnes un vides pārvaldes disciplinām klāt nāk laika dimensija, kas nosaka sistēmu izmaiņu laikā, un sociālā dimensija - kas minētās disciplīnas saista ar stratēģisku plānošanu un lēmumu pieņemšanu grupās.

Šādas apmācības organizēšanai talkā nāk modelēšana, kas metodoloģiskā attīstības procesā un ar jaunu tehnisko iespēju parādīšanos izaugusi no cieši determinētu sistēmu optimizācijas un paredzēšanas metodes par instrumentu, kas palīdz organizēt sistēmiskas domāšanas procesu zinātnē un vadības disciplinās.

Vides zinātnes un pārvaldes maģistratūras studijās Latvijas Universitātē 3 gadu laikā modelēšana tika izmantota individuālās izziņas un grupu apmācības mērķiem. Modeļi tika skatīti kā konceptuāla ideju reprezentācija grafiskā veidā, sistēmu dinamikas skatījumā ar datora programmas STELLA (*Structural Thinking and Experiential Learning Laboratory*), kā arī izmantojot mikropasauļu¹ metodoloģisko pieeju apmācībai.

¹ Mikropasaules (microworlds) terminu ieviesa datoru zinātnieks Seimors Paperts 1980. gadā grāmatā "Prāta vētras" (Mind storms). Viņa darba pamatideja ir tā, ka cilvēki visefektīvāk mācās, kad tie var spēlēties ar pārejas objektiem, lai attīstītu izpratni par lietām un parādībām (vai pilnveidotu savus mentālos modeļus). Šādu pārejas objektu, paša apmācāmā un mācību procesa kombināciju, sauc par mikropasauli

Sistēmu dinamika ir sistēmu analīzes veids, kas atspoguļo, diagnosticē kompleksu un dinamisku sistēmu uzvedību. Sistēmu dinamikas metode ir bāzēta uz atgriezenisko informatīvo saišu koncepciju un izmanto datora modelēšanas reprezentāciju. Pamatnostādne dinamisku sistēmu izpratnei ir sistēmas struktūras un uzvedības izpratne. Sistēmas var skatīt trīs pamatuztveres līmeņos: notikumu (atsevišķu parametru maiņa), uzvedības tipu un struktūras. Notikumi var būt ļoti dažādi. Piemēram, ūdens kvalitātes krišanās, ko var novērot, augsnes erozija, mežu izciršana. Uzvedības tips atspoguļo, kā izvēlētais parametrs mainās laikā. Varētu novērot eksponenciālu mežu izzušanu kādā teritorijā, ko nosaka papildus investīcijas dažādās nozarēs, kas izmanto koksnes resursus. Varētu novērot S-veida dabas resursu atjaunošanās līkni. Struktūra savukārt tiek atspoguļota ar cēloņu - sekū līknēm, kas parāda sistēmas elementu savstarpējās mijiedarbības, bet soli tālāk sistēmu dinamika izmanto krājumu un plūsmu reprezentāciju, kas nosaka mijiedarbību kvantitatīvo raksturu un izmaiņu laikā. Vienkāršus modeļus, kas sastāv no viena krājuma un divām plūsmām, piemēram, vannā ieplūstošais un izplūstošais ūdens, vai meža ciršana un stādīšana konstantā teritorijā, ir iespējams analizēt un pilnīgi izprast uz papīra ar zīmūļa palīdzību. Taču, pieaugot sistēmas sarežģītības pakāpei, piemēram, modelim pieaugot līdz diviem krājumiem un vairāk, cilvēka prāts zaudē iespēju to kontrolēt. Dators kļūst neaizstājams tālākā izpētes procesā.

Jebkuru problēmu izpētes procesu studenti sāk ar cēloņu - sekū reprezentāciju. Pēc tam gatavo grafisku reprezentāciju krājumu un plūsmu veidā un beigās veic modelēšanu uz datora.

Vides zinātnes un pārvaldes maģistratūras studenti veica pētījumus ļoti dažādās jomās. Tika izstrādāti sistēmu dinamikas modeļi ozona noplicināšanas, zivju resursu un meža ekosistēmu vadīšanai, psiholoģisku sistēmu reprezentācijai, vides ekonomikai u.c. Ļoti būtiska atziņa ir tā, ka novērojot sistēmu uzvedības tipus un tiem atbilstošo struktūru ir secināms, ka līdzīgs uzvedības tips vienā nozarē, vai tā ir modernā fizika vai ekonomika, ļautu izmantot vienu un to pašu struktūras reprezentāciju. Tas, savukārt, paver ceļu interdisciplinārai izpētes valodai, kas ļauj saprasties daudzām disciplinām, piemēram, ekonomistam ar ekologu.

Sistēmu dinamika nedod skaitliskas atbildes uz jautājumu, kas notiks nākotnē ar pētāmo reālo sistēmu precīzā kvantitatīvā mērogā, bet dod iespēju izprast cēloņu - seku mehānismu, kas nosaka sistēmas uzvedību un ārēji novērojamas izmaiņas. Sistēmu dinamika ļauj modelēt (operēt) ar cilvēka mentāliem modeļiem un uzlabot intuīciju par dinamiskiem procesiem dabā un sabiedrībā. Tā trenē saredzēt un atpazīt dažādus uzvedības tipus reālām sistēmām un paredzēt to struktūru, kas savukārt dod iespēju atrast tos efektīvākos iedarbības punktus (elementus, mijiedarbības) struktūrā, kas būtu jāmaina, lai izmainītu sistēmas uzvedību vēlamajā virzienā, citiem vārdiem sakot, lai atrisinātu problēmu. Donella un Deniss Medouzi grāmatā "Robeža jau pārsniegta" raksta ka, metot basketbola bumbu gaisā, mēs varam intuitīvi pateikt, kas notiks. Mēs nevaram pateikt, cik augstu bumba uzlidos, cik ilgi tā kritīs, kāds būs ātrums. Bet mēs varam viennozīmīgi pateikt, ka bumba nokritīs uz zemes vai veiks īsāku vai garāku trajektoriju. Līdzīgi no vienkāršiem uzvedības tipiem un metaforām minētajā grāmatā ir uzkonstruēts trešais pasaules modelis. Tas ir pasaules

attīstības sistēmu dinamikas modelis, kas parāda dažādus pasaules attīstības scenārijus nākošiem 100 gadiem. Šo modeli kursā izmantojām kā noteiktu kopsaucēju, kas apvieno visas zināšanas un atziņas, ko studenti apgūst modelēšanas procesā.

Sistēmu dinamikas un modelēšanas tematika būtu nepieciešama plašam dabas un sociālo zinātņu lokam. Diemžēl tādas metodikas izplatība ne tikai Latvijā, bet arī citur pasaulē ir ierobežota. Pamatavots, no kuras nāk ideju attīstība, kas ir aizsākta ar Dž. Forestera darbību, nāk no Masačūsetas Tehnoloģiskā institūta Bostonā. Eiropā visaktīvāk darbojas Bergenas Universitāte Norvēģijā, kurā jau uzsāktas pirmās filozofijas maģistra studijas sistēmu dinamikā. Šī raksta autors tālākus pētījumus sistēmu dinamikas pielietošanā vides zinātnē un pārvaldē veic doktorantūras izpētes darba ietvaros, sadarbībā ar minēto mācību iestāžu vadošiem speciālistiem. Izpētes tēma ir "Modelēšana kā metode sistēmiskas domāšanas attīstīšanā vides studijās", kuru paredzēts pabeigt 3 gadu laikā.

VIDES REKULTIVĀCIJAS UN RENATURALIZĀCIJAS JAUTĀJUMU PASNIEGŠANA VIDES ZINĀTŅU APMĀCĪBĀ

M. Kļaviņš,

Dr. h. ķīm., LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte

Konceptuāli nozīmīgākās sadaļas vides zinātnes apmācības kursā saistās ar prioritārajiem izglītības un pētniecības virzieniem vides zinātnē. Pie šādiem jautājumu kompleksiem, kuru aplūkošana vēlama vides zinātnes apmācības kursā, pieskaitāmi jautājumi par vispārējiem procesiem dabas vidē (ekoloģijas pamati), antropogēnās ietekmes uz vidi veidi un analīzes iespējas, iespējas vides aizsardzības praktiskai īstenošanai (ieskaitot likumdošanas, ekonomiskos un citus aspektus), kā arī iespējas kontrolēt antropogēno ietekmi uz vidi. Viena no būtiskām sadaļām vides zinātnē kopumā ir jautājumi, kas saistās ar degradētas vai antropogēni ietekmētas vides rekultivācijas iespējām. Tajā pat laikā jāatzīmē, ka pieredze Latvijā šādu mācību kursu sagatavošanā un pasniegšanā ir visai niecīga. Lielā mērā to nosaka rekultivācijas un renaturalizācijas pasākumu realizēšanas dārdzība un tas, ka Latvijā praktiski realizēto šādu pasākumu skaits ir niecīgs. Tajā pat laikā jāatzīmē, ka tieši šis jautājumu loks ir īpaši intensīvas pētniecības objekts mūsdienu vides zinātnē un lielā mērā degradētas vides (īpaši ķīmiski piesārņotas vides) rekultivācija ir visai "augstas tehnoloģijas produkts".

Šī situācija īpaši ietekmē vides rekultivācijai un renaturalizācijai veltīto kursu specifiku. Pirmkārt, to nosaka nepieciešamība saistīt aplūkojamo jautājumu pasniegšanu ar rekultivējamo objektu īpašuma statusu un to izmantošanas likumdošanas aspektiem. Nākošais jautājums, kas aktuāls kursa sagatavošanā un pasniegšanā saistās ar rekultivācijas metodes izmaksām un to īstenošanas iespējām Latvijā. No otras puses, kritiski izvērtējamas rekultivācijas projektu praktiskās īstenošanas ierobežotās iespējas Latvijā patreizējā momentā. Tātad, vides rekultivācijai un renaturalizācijai veltīto jautājumu pasniegšana izvirza nepieciešamību interdisciplināra kursa sagatavošanai.

DATORMODELĒŠANAS PIELIETOŠANA APMĀCĪBĀ UN ZINĀTNISKOS PĒTĪJUMOS ENERĢĒTIKAS-VIDES SCENĀRIJU PLĀNOŠANĀ

I. Kudreņickis,

Maģ. fiz., LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs

Šodienas Latvijas pārejas perioda apstākļos no centralizētās plānošanas uz tirgus ekonomiku svarīgs uzdevums ir panākt līdzsvaru starp valsts attīstību, patēriņu, sabiedrības labklājību un izpratni par dzīves standartiem un apkārtējo dabu un vidi, un nepieciešamību saglabāt un atjaunot valsts dabas resursus visā to daudzveidībā. Šī uzdevuma izpildes nepieciešams nosacījums ir saistība starp praktiskiem zinātniski pētnieciskiem projektiem un izglītību. Ir nepieciešams realizēt integrētas vides zinātņu un pārvaldes studiju programmas. Izstrādājot šādas programmas, ir nepieciešams īpašu uzmanību veltīt kā vides pārvaldes lēmumu pieņemšanas procedūras mehānismiem, tā arī praktiskajiem līdzekļiem, kuri var tikt izmantoti konkrētas situācijas analīzei. Viens no šādiem līdzekļiem ir datorimitācijas un modelēšanas izmantošana. Dotā nelielā apskata uzdevums ir parādīt datormodelēšanas pielietojumu LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centra (VZUPSC) organizētās vides zinātnes un pārvaldes maģistratūras studijās, konkrēti kursā "Enerģijas ražošanas un izmantošanas pārvalde un gaisa piesārņojums".

Risinot enerģētikas sektora attīstības uzdevumus, ir nepieciešams novērtēt valsts ekonomikas attīstības prognozes, paredzamo kurināmā cenu un struktūru, enerģijas ražošanas perspektīvās izmaksas, gaisa piesārņojuma kontroles tehnoloģiju efektivitāti, radīto

izmešu apjomu, kā arī daudzus citus parametrus. Viens no ērtākajiem līdzekļiem šo minēto parametru ietekmes analīzei un nākotnes energoattīstības scenāriju imitācijai ir interaktīvais plānošanas datormodelis "Power Plan" (izstrādāts Groningenes universitātes Enerģijas un vides studiju centrā), kuru Latvijas apstākļiem sekmīgi adaptējis un maģistratūras studijās izmanto LU VZUPSC.

Minētais modelis sastāv no trim moduļiem jeb blokiem:

1. makroekonomikas prognozēšanas modelis, izmanto elektroenerģijas pieprasījuma un ekonomikas attīstības (bruto iekšzemes kopprodukts, elastības koeficienti, iedzīvotāju skaita perspektīvās izmaiņas, utt.) dinamiku,
2. elektroenerģijas ražošanas bloks, ieskaitot pieprasījuma apmierināšanas drošību,
3. kurināmā - vides modulis, dod pilnu pārskatu par dažāda tipa kurināmā nepieciešamību pie dotajiem sistēmas darbības parametriem, vidi piesārņojošo izmešu (CO_2 , NO_x , SO_2) un atkritumu (pelni, radioaktīvie atkritumi, ja tiek aplūkots kodolenerģētikas attīstības scenārijs) daudzumu.

Visi minētie bloki ir savstarpēji saistīti, izmantojot interaktīvo lēmumu pieņemšanas moduli. Šis bloks ļauj imitēt konkrētus lēmumus, kā, piemēram, pieprasījuma samazināšanu, ieviešot enerģijas taupības jeb konservācijas

pasākumus; decentralizētās ražošanas - patēriņa sistēmas attīstību; jaunu centrālās ražošanas-patēriņa sistēmas staciju celtniecību. Katram dotajam scenārijam modelis aprēķina elektroenerģijas ražošanas izmaksas, kā kopējās, tā konkrēta tipa stacijās, un vides piesārņojumu emisiju. Sistēmas iespēja apmierināt elektroenerģijas iespējamo pieprasījumu tiek novērtēta izmantojot gan rezerves faktoru, gan jaudas zudumu varbūtību (*loss of load probability*).

Lai gan modeli izmantotais apraksts lielā mērā vienkāršo reālo situāciju, tieši šī vienkāršība ir jāatzīmē kā priekšrocība, kura ļauj modeli sekmīgi pielietot studiju kursā, uzskatāmi atklājot un izskaidrojot savstarpējās saistības starp dažādiem energoscenāriju raksturojošiem parametriem. Jāatzīmē ir iespēja dator modeli ietilpināt uz standarta disketes un izmantot uz vecākās paaudzes PC datoriem, sākot no PC/XT; šis apstāklis paver iespējas modeļa izmantošanai, piemēram, fakultatīvās vidusskolas klašu un interešu grupu nodarbībās.

Maģistra studiju kursa ietvaros darbam ar minēto modeli tiek plānotas 10 kontaktstundas, tai skaitā ievadlekcijas - 3 stundas, praktiskais darbs ar modeli - 7 stundas. Ievadlekciju laikā tiek sniegts ieskats Latvijas enerģētikas sektora esošajā situācijā un paskaidroti dažādi modeli izmantotie parametri, kā piemēram, iekšzemes kopprodukta - enerģijas un kurināmā cenu elastības koeficienti, utml. Praktiskajās nodarbībās vispirms tiek piedāvāti konkrēti ievaduzdevumi, saistīti ar dažādu modeļa bloku izmantošanu, kā, piemēram, noskaidrot importētā fosilā kurināmā cenu iespējamā pieauguma ietekmi uz elektroenerģijas, kura tiek ražota Latvijas eksistējošajās spēkstacijās, izmaksām; analizēt sekas Latvijā notikušajai dabasgāzes ievērojamai nomaiņai ar mazutu (ietekme uz

saražotās elektroenerģijas cenām un vidi piesārņojošo emisiju daudzumu), analizēt iespējamās izmaiņas enerģijas izmaksās un vides kvalitātē, nomainot patreiz izmantojamo augsta sēra satura mazutu ar zema sēra satura mazutu; noskaidrot iespējamo elektroenerģijas ieguvu no vietējiem resursiem (biomasa, kūdra). Katram no šiem vingrinājumiem ir sagatavots savs ievaddatu fails. Praktisko darbu otrā puse tiek veltīta "Power Plan" plānošanas programmas kompleksas lietošanas apgūšanai, strādājot pie konkrēta izvēlēta Latvijas elektroenerģijas ražošanas sektora paplašināšanas scenārija un apspriežot tā realizēšanas potenciālās iespējas un izmaksas. Nodarbības dalībnieki strādā grupās, aptuveni 3 - 4 katrā, katrai grupai ir savs personālais dators.

LU VZUPSC ir adaptējis izmantošanai arī citus enerģētikas scenāriju plānošanas datormodeļus: MEED (*Model to Evaluate Electricity Demand*), EFOM modeļa centrālā daļa (*Energy Flow Optimization Model*, sadarbībā ar LZA FEI). Lai gan šo modeļu augstākas sarežģītības pakāpes dēļ to pielietošanas demonstrācija nav paredzēta minētā kursa konkrētās programmas ietvaros, tie var tikt apgūti fakultatīvi un izmantoti maģistru darbu izstrādē.

MEED modelis, kuru arī ir izstrādājis Groningenes universitātes Enerģijas un vides studiju centrs, ir elektroenerģijas pieprasījuma prognozēšanas modelis. Salīdzinājumā ar iepriekš minēto "Power Plan" programmu, kurā tiek veikta ekonomikas analīze kopumā, MEED veic ievērojami kompleksāku pieprasījuma prognozēšanu, izmantojot dažādu tautsaimniecības nozaru (industrija, transports, utt.) aktivitātes un paredzamās darbības (ar darbībām šeit saprotot konkrētas enerģijas patēriņa sfēras, piemēram, apgaismošana, elektromotori,

utml.), kā arī pieprasījuma sezonālo un nedēļas dienu analīzi. Tādējādi abi šie modeļi ir jāizmanto kopējā blokā, izmantojot MEED rezultātus kā ievaddatus "Power Plan" modelim.

EFOM modeļa centrālā daļa ir paredzēta valsts un/vai tās reģiona enerģijas ražošanas sistēmas (elektroenerģijas un centralizētās apgādes siltuma ražošanas) analīzei, izmantojot lineāro programmēšanu un zemāko izmaksu plānošanu pie konkrētiem ievaddatu ierobežojumiem. LU VZUPSC dotais modelis tiek pielietots dažādu potenciālo Latvijas energosektora attīstības scenāriju izraisīto ietekmju uz vidi analīzei, īpašu vērību veltot koģenerācijas sistēmas tālākas attīstības iespējām. Pirmos iegūtos rezultātus ir paredzēts prezentēt 1995. gada LU zinātniskās konferences darbā.

KULTŪRVIDES APZINĀŠANA UN IZPĒTE, TĀS LOMA VIDES IZGLĪTĪBĀ

Ē. Leitis,

Dipl. vēst., LU Vides zinātnes un pārvalds studiju centrs

Kultūrvides raksturojums

Kultūrvide ir dabas un cilvēka mijiedarbības kopums un rezultāts ar tam raksturīgo vēsturi, perspektīvām un teritoriju, kurā šie mijiedarbības procesi norit. Cilvēka un dabas mijiedarbības sekas mūsdienās un iespējamie perspektīvie risinājumi. Individuālā atbildība par Zemi.

Pieejas kultūrvides pētīšanai:

Laiktelpa / Filosofija / Reliģija / Ētika / Politika /
Ekonomika / Ekoloģija

Laiktelpa. Mikro - Makro - Mega saikne

Indivīda vide (*telpa un laiks ap mani un mani - es telpā un laikā*) - māja - apvidus - valsts - kontinents - planēta -
Visums. Kosmogoniskā atklāsme.

Mīti: Zeme Cilvēks Debasis.

Laika - telpas interpretējums dažādās kultūrās.

Dabas evolūcija (*miljons gadu ēra*) - civilizācijas
attīstība (*tūkstošgade*) šo periodu nesamērojamība.

Laikmeti, kas ir daudzveidīgi un atšķirīgi kultūrās un
vēsturiskajos periodos (*mitoloģiskie: Zelta, Sudraba,
Bronzas, Dzelzs; Yugas*).

Vēsturiskā ģeogrāfija un antropogēnā vide. Urbanizēta
vide. Dabas ainava kā kultūrvides uztveres komponenti.

Filosofija.

Daudzas filosofiskās skolas un virzieni visā savā attīstības vēsturē ir pētījuši un skaidrojuši kultūrvidi. Vēdaisms, daoisms, antīkā filosofija.

Reliģija.

Budisms. Džainisms. Ahimsa - viens no nevardarbības augstākajiem principiem ne tikai pret cilvēku, bet pret visām dzīvām būtnēm kopumā. Tas ir princips, kas veido džainisma, budisma, hinduisma un vēl dažu citu mācību ētikas pamatu un ikdienas praksi, bez kura īstenošanas šīs reliģijas nebūtu iedomājamas.

Cilvēka un apkārtējās vides saskarsme:

- 1) konfliktējoša, negatīva, destruktīvi patērējoša;
- 2) harmoniju radoša un harmoniju meklējoša - *kults, meditācijas, I-Czin, Tai Ji Quan.*

Ilgspējīgi sabiedrības modeļi, kas eksistē - *Bišnoi, Hundza, Hopi.*

Ilgspējīgas sabiedrības modeļu meklējumos - *Findshorn Foundation, Perma, Gaia, Earth Science komūnas.*

Kultūrvēsturiskie pieminekļi - kultūrvidē vēsturiskā procesā radītās paliekošās garīgās vērtības

Kultūrvēstures piemineklis - kā cilvēka darbības - iedarbības veida rezultāts uz apkārtējo vidi.

Kultūras un dabas mantojuma definīcija - *Konvencija attiecībā uz pasaules kultūras un dabas mantojuma saglabāšanu, pieņemta UNESCO Ģenerālās konferences 17.sesijā 1972.gada 16.novembrī, Parīzē.*

Vēstures un kultūras pieminekļi Latvijā
Kultūrvēstures pieminekļu klasifikācija - *arheoloģijas, vēstures, arhitektūras un mākslas pieminekļos.*

Kultūrvēstures pieminekļu kategorijas: valsts un vietējās nozīmes. Kultūrvēstures pieminekļu saraksts un uzskaitē. Kultūras pieminekļu aizsardzība ir pasākumu sistēma. Kultūras pieminekļu izmantošana.

Kultūras pieminekļu aizsardzība - Kultūras pieminekļu izpētes, konservācijas, restaurācijas un remonta darbu veikšanas kārtība. Kultūras pieminekļu bojāšana vai to aizsardzības noteikumu pārkāpšana.

Pārskats par Latvijas vēstures avotiem, to krātuvēm un metodiskie norādījumi to praktiskā izmantošanā kultūrvides izpētes projektos.

**Vēstures avoti un to praktiskā izmantošana
kultūrvides izpētē**

Latvijā esošās vēstures avotu krātuves.

Arhīvi un tajos esošo dokumentu kolekcijās ietvertie laikposmi un specifika.

Latvijas Valsts vēstures arhīvs (LVVA) ar vairāk nekā 7000 fondiem kā vislielākā seno dokumentu krātuve Latvijā.

Dokumentu kolekcijas. Dokumentu sistematizēšanas princips:

fonds, apraksts, lieta, lapa; piemērs - LVVA, 6828.f., 3.apr., 16.l., 3-5.lp.

Zemākminēto krājumu nominācija ir tikai piemērs, kas dotu priekšstatu par iespējam avotu izmantošanā kultūrvides izpētē.

1. Kartes, plāni, zīmējumi, vēsturiski ģeogrāfiskie apraksti (1500 - 1940).

2. Julius Döring, Kurzemes mākslinieka (19.gs.) privātkolekcija.

3. Kurzemes Hercoga arhīvs (1561 - 1819). Gambijā. LCVVA, 554.fonds.

4. Krišjāņa Barona personīgais arhīvs.

5. Rīgas rātes arhīvs ir ļoti apjomīgs un glabā sevī Rīgas vēstures avotu lielāko daļu.

Latvijas Valsts Kino-foto-fonodokumentu arhīvs.

Latvijas Valsts Centrālais arhīvs.

Muzeji - autentiskas vēsturiskās informācijas glabātāji. Muzeju ekspedīcijas.

(Latvijas Vēstures muzejs - arheoloģijas, etnogrāfijas, vēstures nodaļas, Latvijas Kara muzejs, Rīgas Vēstures un kuģniecības muzejs, Latvijas Etnogrāfiskais brīvdabas muzejs, Daugavas muzejs, Turaidas muzejrezervāts, Dauderi, Latvijas kultūras muzejs, Dekoratīvi lietišķās mākslas muzejs, Latvijas Dabas muzeji)

Bibliotēkas

Latvijas Nacionālā bibliotēka un Latvijas Akadēmiskā bibliotēka - Retumu un reto rokrakstu krātuves, Latvijas vēstures dokumentu kolekcija. (Paulucci Album: Brotze J.Ch. Sammlung verschiedener Liefländischer Monumente...)

Metodiskie norādījumi:

Kultūrvides pieminekļa izpēte:

1. Teorētiskā - kabineta tips (iemaņas gotu rokrakstu lasīšanā).

2. Aplūkojamais vai pētāmais objekts dabā.

Pieminekļa:

tips - vēsture, arheoloģija, arhitektūra, māksla, utt;

stils - baroks, manierisms, klasicisms, eklektika,

utt;

periods;

nozīme kultūrvidē.

Ieteicamie avoti, publikācijas un metodiskā literatūra kultūrvēsturiskās vides apzināšanā

Publicētie avoti.

Personu un vietvārdu, rādītāji, leksikoni, baznīcu, piļu, muižu un heraldikas apraksti.

Periodika XVIII - XX gs.

"DOMĀŠANAS AINAVA": TĒLPAS IMPERATĪVS UN IDEOLOĢIJA

D. K. Bormane,

LZA Filozofijas un socioloģijas institūts

Ir grūti un bīstami apjēgt un skaidrot cilvēka esmi, atsaucoties uz vienu avotu. Cilvēcības formu (kultūras) esība ir saistē ar vides konstituēšanos, kad laiks sienas ap notikumu (visplašākā nozīmē), bet notikums ir vieta/ā. Īstenības apjēgsme dzīvo caur vides izjūtu. Vide "runā", kad cilvēks apgūst dzīves elementus. "Pasaulaina", "pasaules tēls" utt. inducē metalīmeni priekšstatos par dabas un sociālo universumu. "Domāšanas ainava", līdzīgi kā metavaloda, kas paredz tulkošanu (plašā nozīmē), interpretāciju, iezīmē cilvēka dzīves izjūtas metalīmeni viņa attiecībās/attieksmēs ar īstenību (norišu ritms, vēstījums...).

Kā top redzējums, kas skata dabu caur dzīvības nojēgumu? "Kas ir daba, kad tā tiek skatīta kā visu dzīvo būtņu esamības nepieciešamā vide? A.-T. Timeņeckā)". Šie jautājumi norāda uz jaunām filozofiskām dimensijām.

"Ir iespējama divēja pasaules saistība ar cilvēku: no iekšpuses -- kā viņa redzesloks -- un no ārpuses -- kā viņa apkārtnē... Priekšmeta opozīcija -- telpā un laikā -- tas ir redzesloka princips; priekšmeti neveido manu apkārtni. (M. Bahtins)". Redzesloka princips izsaka informētību, bet "apkārtnē" -- cilvēka attiecību/attieksmi pret īstenību.

Latvijas sabiedrībā valda izteikti situatīva taktika. (Problēmas saasina pārmaiņu situācija.) Esošā apgūvē dominē percepta nevis koncepta līmenis. (Cilvēks vadās pēc jušanas, kā rīkoties gan sadzīvē, gan profesijā.)

Sabiedrībā, kurā dominē t. s. "telpas kultūra" (cilvēka identitātē pašpietiekama vērtība ir videi vietas vai tai tuvā nozīmē), vides logoss kļūst domas figūra, un vide ir cilvēka ētosa refleksijas priekšmets. Latvijā tas viss ir spēkā. Pēdējos gados, sekojot mežonīgajam pragmatismam ikdienā, vides vienas identatīvās dimensijas izplēn, citas -- pieaug. Atklāts paliek jautājums par morālo imperatīvu šādā situācijā.

Vides antropoloģiskie jautājumi sasaucas ar sociobiologu nosaukto "teritoriālo imperatīvu". Kultūrtaktikā indivīdam nozīmīgs ir "telpas imperatīvs". Telpas imperatīvs izteic prasību/tieci pēc drošības. Runa ir par telpas imperatīva iztrūkumu saistē ar sociālo deklasētību un cilvēka (emocionālās, intelektuālās...) drošības dzēšanu (negatīvā telpa u.c.).

Bet drošība ir ideoloģijas kategorija un šeit norāda uz cilvēka telpas pieredzi kā vidi determinējošu kvalitāti. Ideoloģiju veido pamatojoties uz sociālās darbības simboliskajām struktūrām. (Simbolisko struktūru bāze Latvijas sabiedrības struktūrās ir tradicionāli spēcīga. Nereti saziņa notiek tieši simbolu (un vides) valodā.)

Vide atklājas/ir visās cilvēka dzīves jomās un nav lokalizējama nevienā no tām. Bet ainava, J.Pontena vārdiem runājot, ir ar zemes garozu saistīts dvēseles notikums.

VIDES PSIHOLÓGIJAS INTEGRĒŠANA VIDES ZINĀTNĒ

R. Jūrmalietis,

Dr. biol., LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs

Vides kvalitātes problēmu psiholoģiskie aspekti uzskatāmi par šo problēmu faktiskajām saknēm, citiem vārdiem, pašreizējo vides problēmu cēlonis nav informācijas, izglītotu cilvēku vai finansu trūkums, kā to nereti iedomājas, bet gan dominējošās cilvēku apziņas īpatnības, kas tad arī nosaka cilvēka nelīdzsvaroto uzvedību vidē. Cilvēka apziņas darbība saistībā ar vidi ietilpst vides psiholoģijas interešu sfērā. Vides psiholoģija - tā ir zinātne, kas pēta cilvēka apziņas un ārējās vides mijiedarbības to optimizācijas nolūkā; kā patstāvīga zinātnes nozare tā izveidojusies tikai mūsu gadsimta 60. gados, pateicoties vides problēmu pastāvēšanas atzišanai plašās starptautiskās sabiedrības masās.

Potenciāli vides psiholoģija varētu piedāvāt efektīvus instrumentus vides problēmu risināšanai, taču līdz tam vēl tālu: pagaidām vides psiholoģijā vairāk ir jautājumu, nekā saņemto atbilžu, tādēļ šī zinātne vēl nav spējīga dot universālas metodes cilvēka uzvedības vidē optimizēšanai. Vides psiholoģijas zinātnes attīstību lielā mērā ierobežo pašreizējais šīs zinātnes eklektiskums, pētījumu tēmu izolētība, vienotas attīstības stratēģijas trūkums, visai haotiskās saites ar citām zinātņu nozarēm; tas viss turklāt rada arī draudus vides psiholoģijas kā zinātnes "uzsūkšanai" citās zinātņu nozarēs. Tādējādi vides psiholoģijas kā teorētiskas un pielietojamas zinātnes attīstības nodrošināšanai nepieciešama 1) vides psiholoģijas informācijas iekšdisciplinārā integrēšana (tai skaitā

vienotas teorijas izveide līdzšinējās teoriju mozaikas vietā) kā nosacījums šīs zinātnes nozares identitātes nodrošināšanai; 2) vides psiholoģijas starpdisciplināro saišu stimulēšana, kas, ja netiktu pieļauta vides psiholoģijas viengabalainuma zaudēšana, bagātinātu šo zinātni ar citu zinātņu piedāvāto informāciju. Vides psiholoģijas starpdisciplināro saišu izveides un vides psiholoģijas integrēšanas vides zinātnē potences lielā mērā nosaka tas apstākļi, ka vides psiholoģijā veiktie pētījumi ietilpst visdažādāko speciālistu interešu sfērā, kā arī tas, ka vides psiholoģija tomēr izmanto daudzu zinātņu sasniegumus. Pirmais solis vides psiholoģijas teorijas bagātināšanā, tās integrēšanā vides zinātnē, kā arī šīs zinātnes atziņu praktiskās pielietojamības vides pārvaldē nodrošināšanā būtu vides psiholoģijas mijiedarbību ar citām vides zinātnes disciplinām (kā arī disciplinām, kas potenciāli būtu iesaistāmas vides zinātnē) stratēģiskā modeļa izveide. Uzsvars būtu liekams pirmām kārtām uz vides psiholoģijas saišu izstrādi ar tādām disciplinām kā vides filozofija, antropoloģija, vides bioloģija (ekoloģija), ekoloģiskā inženierija, etoloģija, fizioloģija, ekoloģiskā arhitektūra, kā arī psiholoģijas apakšdisciplinām (piemēram, saskarsmes psiholoģiju), turklāt būtu jāveicina arī sistēmu dinamikas un modelēšanas metožu plašāku ieviešanu vides psiholoģijā. Reālas integrācijas nodrošināšanai starpdisciplinārajām saitēm vajadzētu būt abpusējām, t.i., atsevišķajām vides zinātnes disciplinām (piemēram, vides filozofijai) un vides zinātnes teorijai kopumā vajadzētu tikt bagātinātām ar vides psiholoģijas atziņām. Īpaša uzmanība vides psiholoģijas starpdisciplināro saišu izstrādē un vienlaicīgajā tās identitātes nodrošināšanā būtu pievēršama vides percepcijai un vides dizaina psiholoģiskajiem aspektiem.

SABIEDRĪBAS VIDES INFORMĒTĪBAS UN APZIŅAS VEIDOŠANAS KOGNITĪVIE UN KOMUNIKATĪVIE NOSACĪJUMI

*R. Ernšteins, Mag. Paed., E. Leitis, Dipl. hist,
D. Brīla, Dipl. phil.*

LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs

Sabiedrības vides apziņas un līdzdalības sekmēšanu ierobežo daudzi faktori, un, pirmkārt jau tieši nestabilas sociāl-ekonomiskās un politiskās attiecības, tā saucamajā, pārejas sabiedrībā, kas praktiski izpaužas dotajā sfērā kā valsts prioritāro interešu trūkums, tādējādi neatbalstot arī individuālo, korporatīvo, akadēmisko u. c. interešu tālākattīstību. Šajā pētījumā, neapskatot formālās izglītības sistēmas pārveidošanu, īpaši saistībā ar vides izglītības ieviešanas zināmiem panākumiem, tai skaitā, akadēmiskajā izglītībā, kā arī zinātnes kopumā, un vides zinātnes (un pārvaldes) perspektīvu Latvijas šodienas sabiedrībā, varam izdalīt sekojošus kognitīvos nosacījumus sabiedrības vides apziņas un, attiecīgi, līdzdalības veidošanā:

- neadekvāti veidojušies masu mediji;
- nepietiekoši attīstītas un demokrātiskas masu nevalstiskās (vides) organizācijas un to sadarbības tīkls
- apstākļu izmaiņas, lai dažādiem neformāliem grupējumiem un vietējiem iedzīvotājiem:
 - saglabātu interesi praktiski iesaistīties dabas un kultūrvides sakopšanā un atvēršanā,
 - sekmētu dabas resursu taupīšanu,
 - saglabātu attieksmi sabiedriski aktīvai darbībai
- neregulāra sadarbība un nekoordinēta plānošana starp eventuali ieinteresētajām dažādajām institūcijām par to savstarpēji papildinošo darbību;
- neattīstīta pieaugušo izglītība un tālākizglītība mijiedarbībā ar neelastīgu vispārējās izglītības sistēmu.

LU CESAMS un Ekoloģiskajā centrā ir izstrādāts modelis sabiedrības apziņas un vides izglītības elektroniskās informācijas servisa (angl. *Clearing-house*) un datu bāzu izveidošanai. Informserviss un datu bāzes saistītas kompleksā ar intensīvu tematisko un mērķauditorijai plānotu izdevējdarbību un tālākizglītības programmām un kursiem mijiedarbībā ar visām šai sfērā strādājošām institūcijām spētu lielā mērā nodrošināt galvenās komunikatīvās intereses sabiedrības vides apziņas un informētības sekmēšanā.

Turpmāk nepieciešama modernās tehnoloģijas INTERNET izmantošana vides izglītības un sabiedrības informācijas projektos. LU CESAMS Adresez lapas un elektroniskās informācijas servisa ievietošana INTERNET WWW World Wide Web sistēmā.

Īsumā par socioloģisku pētījumu par vides informētību un apziņu Rīgas pilsētā un Preiļu rajonā.

Indekss vērtējumam par vides stāvokli Latvijā kopumā ir -0,14. Jautājumā par iedzīvotāju informētību vidējais indekss $I = -0,32$, bet par vides politiku Latvijā $I = -0,47$.

Jautājumā par vides informācijas avotiem iedzīvotāji pozitīvi vērtē tikai paša vērojumus - +0,15, un TV- +0,04, bet visi citi masu mediji, zaļās organizācijas un valstiskās institūcijas ļoti maz iespaido iedzīvotāju informētību.

Vienlaikus anketa rāda, ka iedzīvotājus visvairāk interesē informācija par vides kvalitāti un ekoloģisko ekspertīžu rezultāti, mazāk interesē piedalīšanās dažādās publiskās aktivitātēs - referendumos, protestos, publiskās diskusijās. Minētie un citi jautājumi apstiprina iepriekšējā pētījuma secinājumus, kā arī neparāda būtiskas izmaiņas informētībā un vides apziņā, salīdzinot ar 1992. gadu, kad J.Gooch veica daļēji līdzīgu socioloģisku pētījumu.

INOVĀCIJAS PROFESIONĀLĀS KARJERAS VEIDOŠANĀ VIDES ZINĀTNES UN PĀRVALDES SPECIĀLISTIEM

R. Emšteins, Mag.paed., Dipl.phys., Dipl.nat.res.

LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs

Pedagoģiskā pētījums mērķis bija izveidot optimālu modeli plaša profila vides aizsardzības speciālistu sagatavošanai augstskolā. Vides studiju procesā apgūstot noteiktas zināšanas un prasmes, kā arī veidojot videi draudzīgu dzīves pozīciju programmas absolventi būtu sagatavoti patstāvīgai savas profesionālās karjeras veidošanai daudzpusīgajā vides aizsardzības darba laukā kā lokālā, tā nacionālā un starptautiskajā līmenī.

Ārvalstu vides studiju pieredze, situācijas analīze un pilotprojekti Latvijā pārliecināja par sekojošu pamatinovāciju nepieciešamību pedagoģiskajā procesā, proti, ka **vides studijām** (kā dominantei pilnā apjomā) jābūt: **organizētām** patiesi multi- un interdisciplinārā veidā, pie tam, kā studiju formā, tā saturā; realizētām tikai maģistra studiju līmenī (vai kā otra specialitāte bakalaura studiju līmenī); veidotām ievērojot vides zinātnes un vides pārvaldes (VZUP) vienotību.

Studiju laikā maģistrantam ir jāapgūst: vides zinātnes un pārvaldes studiju tematiskais spektrs; sistēmdomāšanu un izpratni cēloņsakarības, lai macētu identificēt un risināt kompleksas vides problēmas prakse; komunikācijas, komandu veidošanas un darba prasmes, kā arī pārvaldes un projektu (komandas) vadības prasmes; izpratni un prasmes sabiedrības informēšanas, vides apziņas un līdzdalības nodrošināšanai.

Oriģinālā vides zinātnes un pārvaldes maģistra programma trīs gadu laikā, atbilstoši reālajām iespējām

Latvijā, ir transformēta no multidisciplināras lekciju kursu programmas ar interdisciplināritātes elementiem par interdisciplināru modulāru programmu ar mono- un multidisciplināritātes elementiem. Maģistra programma izveidota tā, lai dalībnieki secīgi apgūtu visas augstāk minētās vides pārvaldes funkcijas un prasmes.

Referātā tiek analizēti sekojoši profesionālās karjeras veidošanas posmi - multidisciplināras studiju grupas izveidošana (*ievērojot to, ka būtiska nozīme ir pretendenta iepriekšējām skolas un augstskolas studijām, tika izstrādātas rekomendācijas vides izglītības attīstībai skolā, t. sk., piemēram, priekšmeta "Videsmācība" ieviešana 5.klasē un izveles/ obligātā priekšmeta "Vides studijas" ar diviem iespējamajiem profilkursiem ieviešana vidusskolā*), interaktīvais sistēmdomāšanas un komandu veidošanas modulis, te un citur maksimāli izmantojot imitācijas un modelēšanas iespējas, problēmlauku un problēmsituāciju analīzes semināri un u.c., multidisciplinārs problēmorientēts komandu maģistru darbs, tādējādi nodrošinot, dažādu specialitāšu studentu savstarpēju apmācību pilnu VZUP multi- un interdisciplināru spektru un pasniedzēju komandmācīšanu (*team teaching*).

Bez augstākminētajām prasmēm, paši studenti un absolventi īpaši novērtē pārvaldes prasmju, uzstāšanās/ aizslāvēšanās, rakstišanas un noformēšanas prasmju u.c., kā arī šodienas darba tirgū augsti vērtētās valodas (angļu terminoloģija) un datoru lietošanas prasmes.

Tālākai akadēmisko speciālistu izaugsmei tiek sagatavotas atbilstošas profesionālo studiju programmas (piemēram, vides plānošana, atkritumu saimniecība u.c.), kā arī piedāvātas tālākizglītības programmas, nacionālas un starptautiskas akadēmiskās un zinātniskās konferences Latvijā, apajie galdi, veidota profesionāla asociācija.

III Vides zinātne un pārvalde

GLOBALĀS KLIMATA IZMAIŅAS SOCIĀLIE ASPEKTI

D. Šulga,

Dipl. inž., LU Ekoloģiskais centrs

Pasaules telpas uzsilšana un globālā klimata maiņa ir ļoti plašs, neviennozīmīgs un komplikēts process. Dotais ziņojums pieskaras tikai vienam aspektam no varbūtējo problēmu loka - sociālajām problēmām.

Zemes klimata modeļi nekad nav bijuši pilnīgi prognozējami, un visā savā pastāvēšanas vēsturē cilvēce ir cietusi no vētrām, sausuma, plūdiem un bada. Tomēr pēdējo 150 gadu laikā izdarītie novērojumi norāda uz šādu klimatisko svārstību pastiprināšanās tendenci: zemeslode pakāpeniski uzsilst, līdz ar to izmainot arī dabas vidi un dzīves apstākļus uz Zemes.

Līdz rūpniecības revolūcijas sākumam cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā nekādas nopietnas izmaiņas Zemes atmosfēras sastāvā netika novērotas, taču kopš 1750. gada "siltumnīcas" gāzu izmete sāka ievērojami pieaugt: CO₂ koncentrācija atmosfērā pieaugusi par 25% salīdzinot ar pirmsrūpniecisko laikmetu, un zinātnieki prognozē, ka līdz 2030. gadam tā varētu divkāršoties. Patreiz aptuveni 80% zemeslodes iedzīvotāju dzīvo jaunattīstības valstīs, un to "ieguldījums" globālā siltumnīcas gāzu izmetē sastāda aptuveni 20%. Šobrīd pasaules iedzīvotāju skaits gadā vidēji pieaug par aptuveni 1,4% un līdz 2020. gadam tas būs palielinājies jau par 50%. Vienlaikus intensīvi pieaug arī rūpniecība, līdz ar to jaunattīstības valstu radītās siltumnīcas gāzu emisijas īpatsvars globālajā izmetē varētu pieaugt no 20% līdz 50%.

Par vides aizsardzības aktualitāti Nr.1 globālā mērogā nesēn oficiāli pasludinātas tādas savstarpēji cieši saistītas un cita no citas izrietošas problēmas kā siltumnīcas gāzu izmēte, pasaules telpas uzsīšana un globālā klimata maiņa, kas savukārt varētu radīt jūras līmeņa celšanos, sagraut sauszemes un jūras ekosistēmas. Minētās izmaiņas dabas vidē skars arī sabiedrības procesus, saasinot sociālās un ekonomiskās problēmas, un teritorijās, kur tās būs vissmagākās, iedzīvotāji būs spiesti pat atstāt savas dzīves vietas, tādējādi pastiprinot iedzīvotāju migrāciju globālā mērogā.

Kā un kādā mērā globālā uzsīšana ietekmēs pasaules sabiedrību? Uz šo jautājumu nevar atbildēt viennozīmīgi, jo vēl pārāk maz ir zināms par dažādiem faktoriem un to savstarpējās mijiedarbības rezultātiem. Tomēr, modelējot paaugstinātās temperatūras iespējamo iedarbību un pretdarbību dažādās sfērās un analizējot nesēnās laika apstākļu anomālijas, var mēģināt noteikt visjutīgākos Zemes reģionus un cilvēku darbības sfēras. Izmaiņas ūdens krājumos, pārtikas ražošanā, dažādiem nolūkiem izmantojamo zemju platībā un kvalitātē, slimību simptomos un norisē, un visbeidzot arī cilvēku dzīvesveidā - tam visam varētu būt nopietnas un tālejošas sekas uz veselu reģionu un atsevišķu valstu ekonomiku - lauksaimniecību, rūpniecību, celtniecību un hidroenerģētiku, un iedzīvotāju spēju dzīvot minētajos reģionos. Pie visvairāk apdraudētajiem reģioniem varētu pieskaitīt lielas teritorijas Peru un Brazīlijā, Dienvidaustrumāzijā, NVS Āzijas daļā un Ķīnā. Daudzās valstīs būs nepieciešamas arī jaunas sociālās struktūras un izmaiņas vietējo iedzīvotāju gadsimtiem ilgi veidotajā dzīvesveidā, pielāgojoties dzīvei jaunajos dabas vides apstākļos.

Kaut arī šobrīd mēs vēl nevaram ar pilnīgu pārliecību runāt par klimata maiņu, par tās iestāšanās laiku, vērienu un iespējamām sekām katrā no pasaules daļām, tomēr varam veikt vairākus pasākumus nacionālajos, reģionālajos un lokālajos līmeņos, lai samazinātu siltumnīcas gāzu izmeti atmosfērā, lai novērstu minētās parādības iespējamās sekas, un lai palīdzētu cilvēkiem pielāgoties jaunajiem klimatiskajiem apstākļiem, ja tādi nākotnē patiešām iestāsies.

ATBILDĪBA PAR VIDEI NODARĪTO ZAUDĒJUMU

U. Blumberga,
Maģ. vid. zin.

Pieaugot vides piesārņojumam, aktuāls ir arī jautājums par to, kurš ir atbildīgs par videi bīstamām darbībām, kuru rezultātā rodas piesārņojums. Vai ir iespējams vainīgo saukt pie atbildības, kā arī panākt videi nodarīto zaudējumu kompensāciju? Vai Latvijā spēkā esošie likumi nodrošina vainīgā noteikšanu, saukšanu pie atbildības un zaudējumu piedzišanu?

Zaudējumu atlīdzināšana ir galvenais civiltiesiskais līdzeklis, kas kalpo tāda mantiskā stāvokļa atjaunošanai vai nodrošināšanai, kāds būtu, ja nebūtu pārkāptas tiesības.

Latvijas Republikas 1937. gada Civillikums nosaka zaudējumu atlīdzināšanas pamatprincipus un priekšnoteikumus zaudējumu piedziņai. Arī likumā "Par vides aizsardzību" vairākos pantos tiek paredzēta zaudējumu atlīdzināšana. Piemēram, "LR iedzīvotājiem ir tiesības saņemt atlīdzību no fiziskajām un juridiskajām personām par kaitējumu, ko tās nodarījušas iedzīvotāju veselībai, dzīvībai, interesēm vai mantai ar videi kaitīgu darbību vai bezdarbību" (15. pants). Kā arī likuma 48. pants nosaka, ka personas, kas pārkāpušas vides aizsardzības likumdošanas aktos noteiktās prasības saucamas pie atbildības. Faktiski Latvijas likumos ir paredzētas normas, kurām būtu jānodrošina zaudējumu atlīdzināšana. Tomēr neskatoties uz to ir nepieciešamas papildus normas un attiecīgs mehānisms.

Svarīgi ir arī tas, ka Latvija plāno pievienoties Eiropas Savienībai. Tāpēc arī vides atbildības normas Latvijā būs jāpielāgo Eiropas Savienības prasībām.

Runājot par civiltiesiskās atbildības jautājumiem Eiropas Savienībā, noteikti jāmin 3 pamatdokumenti:

- Konvencija par civiltiesisko atbildību par zaudējumiem videi bistamu darbību rezultātā.
- "Green paper" par videi nodarītā bojājuma novēršanu.
- Vides darbības programma Centrāleiropai un Austrumeiropai.

Iepriekšminētie dokumenti nosaka, kas ir atbildīgs un par ko, paredz atbildību atkarīgi un neatkarīgi no vainas un iespējas būt atbrīvotam no atbildības, u.c.

Analizējot Eiropas Savienības dokumentus, sastopamies ne tikai ar civiltiesiskās atbildības priekšrocībām, bet arī ar problēmām. Līdz ar to, Latvijai izstrādājot jaunus likumdošanas aktus vai atsevišķus labojumus likumos, jācenšas izvairīties no iespējamām problēmām, kuras jau šodien ir sastopamas Eiropas Savienībā.

SAIMNIECISKĀS SISTĒMAS UN VIDES MIJIEDARBĪBAS VĒRTĒŠANAS METODES

J. Malzubris,

LU Vadības un ekonomiskās informātikas fakultāte

Saimnieciskās darbības nodrošināšanai vide tiek izmantota divējādi:

- 1) kā resursi, kas nepieciešami šai darbībai,
- 2) kā telpa, kur izvietot atkritumus.

Izklāstā mēs aprobežosimies ar attiecībām starp ekonomiku un vidi, kas veidojas, ja ekonomika izmanto vidi otrās funkcijas nozīmē.

Izvietojot atkritumus vidē, vides stāvoklis, pārsniedzot noteiktu līmeni, pasliktinās. Lai nodrošinātu normālus dzīves apstākļus un saimniecisko darbību, ekonomikai nākas uzņemties papildu izmaksas, kuras izraisījusi saimnieciskā darbība.

Ekonomikas attīstības galvenais rādītājs parasti ir iekšzemes kopprodukts. Tas šajā gadījumā neņem vērā vides stāvokļa pasliktināšanos, kā negatīvu parādību, bet ieskaita radušās papildu izmaksas vides aizsardzībai kā ekonomiskās attīstības pieaugumam.

Lai ietekmētu saimnieciskās sistēmas negatīvo darbību uz vidi, visplašāk tiek izmantoti maksājumi, kas saistīti ar izmešiem, kuri nokļūst vidē.

Šo maksājumu mērķis ir ietekmēt ražotāja uzvedību. Ja maksa ir ietverta produktā, kura lietošana negatīvi ietekmē vidi, tad mērķis ir ietekmēt patērētāja uzvedību.

Maksa par piesārņojumu sasniedz savu mērķi, ja piesārņojuma novēršanas izmaksas ir zemākas par maksājumu.

Uzņēmumiem šīs izmaksas var būt dažādas. Daļa uzņēmumu ar augstākām piesārņojuma novēršanas izmaksām labāk maksās šo piesārņojuma nodokli. Citi uzņēmumi, kuriem šīs izmaksas ir zemas vai kuri gatavojas ieviest jaunu tehnoloģiju, kas nodrošina mazākus izmešus, būtībā darbosies tā, kā ir domāts, ieviešot šo nodokli. Vēl ir varianti.

Tehnoloģijas nomaiņa ietver sevi arī kurināmā veida vai izmantojamā resursa, kurš rada lielu piesārņojumu, aizvietošanu ar citu.

Ja runa ir par patērētāja uzvedības ietekmēšanu, tad jāņem vērā, ka nodoklis tiek iekļauts cenā. Visefektīvāk šis līdzeklis darbojas, ja precei vai pakalpojumam ir augsts pieprasījuma elastīgums pret cenu un aizvietošanas iespējas. Pretējā gadījumā cenas palielināšanās noved pie vispārējā dārdzības pieauguma.

Lai izvēlētos likmi, ir nepieciešams ņemt vērā šīs negatīvās ietekmes apjomu, t. i., būtu jānovērtē zaudējums videi.

No otras puses, jāpieskaita arī būtu tas zaudējums ekonomikai, kas rodas no vides stāvokļa pasliktināšanās. Šim nolūkam varētu būt piemērota tāda starpnozaru analīzes metode kā starpnozaru bilance:

$$\bar{X} = (I - A)^{-1} \bar{Y}$$

\bar{X} - ražošanas apjoma vērtību vektors

A - izmaksu koeficientu matrica

\bar{Y} - gala produkta vektors

Pilnā apmērā šo modeli lietot būtu grūti, bet pa atsevišķām nozarēm vai produktiem. Starpnozaru bilance ļauj noteikt pilnos izmaksu koeficientus. Pilno izmaksu koeficienti atspoguļo izmaksas visā produkta ražošanas procesā, arī netiešās izmaksas. Tas ļauj rēķināt arī videi nodarīto kaitējumu produkta ražošanas pilnā ciklā.

TĪRĀS TEHNOĻĪJAS - PIESĀRŅOJUMA SAMAZINĀŠANA RAŽOŠANAS PROCESĀ

S. Sīle,

Dipl. inž., LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs

Tīrās tehnoloģijas (*Cleaner Production*) ir jauna vides pārvaldes stratēģija, kas akceptēta Apvienoto Nāciju Pasaules Ekoloģiskās konferences (Brazīlijā 1992.gadā) pamatdokumentā AGENDA XXI un ir viens no svarīgākajiem noteicošajiem faktoriem līdzsvarotajā (ilgtspējīgā) attīstībā.

Tīro tehnoloģiju definīcija pēc UNEP CPP (*United Nations Environment Programme Cleaner Production Programme*):

Tīrās tehnoloģijas - ilgstoša (nepārtraukta) integrētas vidi aizsargājošas stratēģijas realizācija attiecībā uz ražošanas procesiem un produktiem ar mērķi samazināt cilvēka un vides risku.

Ražošanas process: izejmateriālu un enerģijas racionāla izmantošana, toksisku izejmateriālu aizstāšana ar mazāk toksiskiem, visu emisiju un atkritumu daudzuma un toksiskuma samazināšana veidošanās avotā.

Produkts: ietekmes samazināšana dzīves cikla laikā, izejmateriālu atgriešana ražošanā un produkta galīga izvietošana pēc nolietošanas.

Tīrās tehnoloģijas ir realizējamas, pielietojot know-how, uzlabojot tehnoloģiju un/vai mainot attieksmi. Tīro tehnoloģiju stratēģijas centrālais elements ir enerģijas taupīšana. Ieviešot tīrās tehnoloģijas, uzņēmums iegūst gan ekonomisku, gan vidi saudzejošu efektu.

Rietumvalstīs Austrumeiropas valstu atkritumu samazināšanas programmās ir ieguldījušas apmēram 10 miljonu USD (1994.gada vidus), iegūtie rezultāti ir ļoti pozitīvi. Vidēji iegūts enerģijas, materiālu un/vai atkritumu un emisiju samazinājums par 15-25 % bez vai ar ļoti mazām investīcijām.

Ieieikumi Austrumeiropas valstu valdībām un organizācijām, kas veicinātu apkārtējās vides kvalitātes uzlabošanu un ražošanas efektivitāti (tīro tehnoloģiju ieviešanu):

1. valdībām jāparedz līdzekļi Atkritumu samazināšanas programmu izveidei valstī,
2. programmu, kas paredzētas ražotāju un vietējo ekspertu apmācībai sistemātiskā atkritumu samazināšanas iespēju novērtēšanā, atbalstišana. Lai sasniegtu optimālu rezultātu, šīm programmām jābūt ilglaicīgām, tām jāmaca ražošanas vadītājus pieņemt lēmumus tirgus ekonomikas apstākļos un izveidot vides pārvaldi uzņēmumā. Programmām jāstimulē atkritumu samazināšanas metodoloģijas vietējo piesaisti un adaptāciju,
3. nav atbalstāmas investīcijas augstu izmaksu, "end of pipe", attīrīšanas iekārtās uzņēmumos un pašvaldībās bez iepriekš realizētas atkritumu samazināšanas programmas,
4. valdībām un vietējām pašvaldībām ieteicams atbalstīt atkritumu samazināšanas pasākumus to ekonomiskajā un industriālajā politikā un atturēties no augstām subsīdijām enerģijai, izejvielām un atkritumu izvietošanai,

6. jāstimulē kooperācija un pieredzes apmaiņa starp atkritumu samazināšanas programmām. (Šos ieteikumus atbalsta UNEP- United Nations Environment Programme).

Latvijā kopš 1992. gada Atkritumu samazināšanas programmas realizē Vispasaules vides aizsardzības centrs (WEC, ASV), tajās iesaistīti 14 Latvijas rūpniecības uzņēmumi no 7 nozarēm. Četros uzņēmumos tika veikti Atkritumu samazināšanas demonstrācijas projekti, trijos uzņēmumos - Apkārtējās vides/ atkritumu samazināšanas novērtējums.

Atkritumu samazināšanas demonstrācijas projektu ekonomiskā efektivitāte parādīta tabulā:

Uzņēmuma nosaukums	WEC-a investīcijas, USD	Uzņēmuma investīcijas, USD	Ieko- nomēts, USD	Atmak- sāšanās periods mēne- šos
Dauteks (Ķīmiskās šķiedras rūpnīca)	29.000,00	1.200,00	151.000,00	2,4
Elektromašī- nu būves rūpnīca	10.145,60	2.000,00	48.986,50	3,0
Rīgas auto- elektroaparātu būves rūpnīca	4.748,93	5.000,00	229.726,60	0,5
ARTA- F	13.070,10	800,00	7.898,50	20,4
Kopā:	56.964,63	9.000,00	437.611,60	

LATVIJAS ATKRITUMU SAIMNIECĪBAS IZVEIDES PROBLĒMAS

R. Bendere,

Dr. fiz., Latvijas Atkritumu saimniecības asociācija

Sociāli un industriāli attīstītas saimniecības izveidošanās nes līdzī ne tikai saražotā kopprodukta pieaugumu, bet arī ar to saistīto nemitīgu atkritumu daudzuma palielināšanos. Statistikas dati liecina, ka Eiropas Savienības industriāli attīstītajās valstīs, rēķinot uz vienu iedzīvotāju, gadā rodas aptuveni 320 kg saimniecisko atkritumu, kuru kopējam daudzumam ir nemitīga tieksme pieaugt. No iepriekšējo gadu statistikās informācijas apkopojuma Latvijā, izriet, ka vidēji mūsu republikas lielo pilsētu iedzīvotājs vienā gada rada aptuveni 230 kg dažādu veidu sadzīves atkritumu. Strauji izvirzījusies atkritumu uzglabāšanas problēma prasa ekoloģiski un ekonomiski precīzu risinājumu, kas atbilstu veselības, floras un faunas aizsardzības, ainavas un vides saglabāšanas nosacījumiem.

Salīdzinoši ar bīstamo un rūpniecisko atkritumu grupām, saimnieciskos atkritumus ir vieglāk uzglabāt un pārstrādāt ka veselībai mazāk bīstamus atkritumus, bet to procentuālais daudzums ir lielāks nekā pārējām divām grupām. Galvena problēma ir to lielie apmēri, atsevišķu grupu ātrā bioloģiskā degradācija ar nepatīkamām smakām, pateicīgu augsni baktēriju attīstībai, insektu un grauzēju populāciju izveidei. Līdz ar to veselības un vides aizsardzības sanitāri higiēniskie nosacījumi prasa šo atkritumu regulāru savākšanu un deponēšanu atbilstoši sanitārajām normām. Liela daudzuma atkritumu uzglabāšana atklātās vietās saistīta gan ar nelietderīgu

zemes izmantošanu, gan rada iespēju apkārtējās vides piesārņojumam.

Pagaidām republikas atkritumu saimniecība ir palikusi novārtā. Tā reāli aprobežojas ar atkritumu savākšanu no iedzīvotājiem un organizācijām, pie tam nesavācot visas atkritumu grupas (piemēram, lielos un bīstamos atkritumus) un veicot to transportfunkcijas līdz izgāztuvei. Reāli funkcionējošās izgāztnes nav sakārtotas atbilstoši sanitārajiem un ekoloģiskajiem normatīviem. Lielākā izgāztuvju daļa ir izveidota bez to atbilstoša projekta vai arī to realizācija neatbilst sākotnējai projekta izstrādnei. Atkritumu izgāztuvju ekspluatācija pamatā neatbilst sanitāro izgāztuvju noteikumiem.

Atkritumu saimniecības likumdošanas jomā Latvijā ir pieņemts likums par bīstamajiem atkritumiem un likumā par pašvaldību darbību noteikti pienākumi un sadalītas funkcijas starp pagastu, pilsētu un rajonu pašvaldībām atkritumu apsaimniekošanas jautājumos.

Atkritumu saimniecības tālākās izveides pamatā ir jāliek vienota likumdošanas sistēma, kas, bez vispārējiem likumiem par saimnieciskajiem, bīstamajiem un rūpnieciskajiem atkritumiem, ietver arī direktīvas un norādījumus, kas nosaka praktiskās darbības ar atkritumiem. Šai likumdošanas sistēmai ir jāiekļauj vienota standartu un normatīvu sistēma, kontroles veidi un soda sankcijas.

Tikai pilnīgs pašreizējās situācijas pārskats, kas ietver dažāda veida atkritumu daudzumu un veidu uzskaiti, pārvaldes formu analīzi, uzkrāšanas un noglabāšanas pašreizējo stāvokli, otreizējo pārstrādi un izmantošanu, ļauj izveidot atbilstošu tālākās attīstības risinājumu. Tam jābalstās uz galvenajiem republikas atkritumu saimniecības konceptuālajiem nosacījumiem:

1. iespējami samazināt saražoto atkritumu daudzumu, it sevišķi bīstamos atkritumus,
2. veicināt atkritumu otreizēju izmantošanu,
3. nodrošināt ekoloģiski drošu atkritumu ilgtermiņa uzglabāšanu.

Pamatojoties uz šiem nosacījumiem, visa veida atkritumiem ir jābūt tā uzskaitītiem, savākti, pārvadāti, pārveidoti un uzglabāti, lai būtu iespējams tos otreizēji izmantot vai ilgstoši droši deponēt. Tāpēc mūsu tuvākais uzdevums, veidojot Latvijas atkritumu saimniecību, ir organizēt iedzīvotāju, iestāžu un uzņēmumu saražoto atkritumu daudzuma un sastāva apsekojumu:

pamatojoties uz ekonomiskiem aprēķiniem, novērtēt iespējas daļu atkritumu savākt sašķiroti un otreizēji izmantot;

noteikt atkritumu saimniecības pilnveidošanas tehniskās un organizatoriskās iespējas un veikt aptuvenu to izmaksu aprēķinu;

pamatojoties uz atkritumu sanitāro deponēšanu, kā galveno atkritumu uzglabāšanas veidu, novērtēt esošo izgāztuvju stāvokli un noteikt tuvāko gadu laikā obligāti slēdzamās izgāztuves, uzlabojamās, no jauna izveidojamās atbilstoši tehniskajiem noteikumiem;

noteikt nepieciešamos pasākumus minēto punktu izpildei.

IV Vides ietekme un tās kvalitātes parametru noteikšanas metodes

VIDES IETEKME UZ LATVIJAS PIEMINEKĻU AKMENS MATERIĀLIEM

A.Spricis, Dr. ķīm.,
A.Actiņš, maģ. ķīm.,
Dž.Fišere, Dr. biol.,
A.Piterāns, Dr. h. biol.
R.Aide,
Latvijas Universitāte

Visā Latvijas teritorijā izvietoti nozīmīgi, Valsts kultūras pieminekļu aizsardzības inspekcijas dokumentos fiksēti, no dažādiem akmensmateriāliem - šūnakmens, travertīna, smilkšakmens, marmora, kaļķakmens, dolomīta, granīta u.c. veidoti kultūrvēsturiskie pieminekļi. Īpaša vieta to starpā ir pieminekļiem, kas veidoti no Pasaules praksē unikāla materiāla - šūnakmens (Brāļu kapu ansamblis u. c.). Porainais šūnakmens tāpat kā kaļķakmens un marmors pamatā sastāv no kalcija karbonāta. Lielākā daļa šūnakmens pieminekļu izvietoti pilsētās, daudzi no tiem - Rīgā, tie ir pakļauti piesārņotākas vides iedarbībai. Pieminekļu materiālus, it īpaši šūnakmeni, ievērojami ietekmē atmosfēras piesārņojums ar slāpekļa un sēra oksīdiem ("skābie" lieti), veicinot akmens šķīšanu. Ar sēra dioksīdu piesārņotā atmosfērā uz šūnakmens pieminekļu virsmām veidojas ģipsis ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), kura šķīdība ūdenī ir lielāka kā pamatmateriālu veidojošajam kalcija karbonātam. Rezultātā novēro šūnakmens materiālu koroziju, izvīrīto detaļu šķīšanu, ģipša kārtu veidošanos uz virsmām, virskārtas lobīšanos, materiāla gabalu drupšanu.

Akmens materiālu koroziju veicina arī temperatūras svārstības, kā arī bioloģiski faktori. Pieminekļu akmens materiālu noārdīšanu ietekmē bioloģiskais apaugums -

baktērijas, mikroskopiskas sēnes, aļģes, ķērpji, sēnes, kuru izdalītie metabolisma produkti - galvenokārt organiskās un neorganiskās skābes sekmē akmens sairšanu. Ķīmisko un bioloģisko faktoru ietekme uz akmens korozijas procesiem pastiprinās poraino akmens materiālu gadījumos, sevišķi raksturīgi tas ir Latvijas šūnakmens pieminekļiem.

Ar rentgenstruktūranalīzes, ķīmiskās analīzes un atomabsorbcijas, spektroskopijas metodēm veikti Latvijas kultūrvēsturisko pieminekļu šūnakmens materiālu pētījumi.

Šūnakmens pieminekļu materiālu virskārtā konstatēts paaugstināts svina, kadmija, stroncija, dzelzs, magnija un cinka saturs. Tie pakļauti dažādu sāļu : Na_2SO_4 , $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, K_2SO_4 , $\text{K}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{K}_3\text{Na}(\text{SO}_4)_3$, $\text{Na}_3(\text{NO}_3)(\text{SO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$ u.c. ietekmei.

Veikti bioloģiskā apauguma ietekmes uz pieminekļiem pētījumi, pārbaudītas vairāku biocīdu pielietošanas iespējas:

- noteiktas uz Brāļu kapu ansambļa galveno vārtu šūnakmens virsmas sastopamo mikroskopisko sēņu, nitrificējošo un sēra baktēriju, ķērpju, aļģu, sūnu sugas un to izplatība;
- pārbaudīta dažu šūnakmens virsmas mazgāšanas līdzekļu efektivitāte;
- pārbaudīta dažu biocīdu iedarbības efektivitāte uz bioloģiskā apauguma dzīvotspēju;
- novērtēts kultūrvēsturisko šūnakmens pieminekļu stāvoklis Latvijas novados, izvērtēts bioloģiskā apauguma sugu sastāvs un izplatība uz pieminekļu virsmas.

Ekspedīciju laikā dažkārt konstatēta pieminekļu virsmu tīrīšana bez iepriekšējas to izpētes un konservācijas metodiku izstrādāšanas, kas var radīt problēmas nākotnē.

MODERNĀS EKSPRESMETODES ŪDENS PIESĀRŅOJUMA KONTROLĒ

J. Benders,

Dr. ķīm., LU Vides zinātnes un pārvaldes studiju centrs

Dotā ziņojuma uzdevums ir dot ieskatu portatīvās ūdens mēraparatūras attīstībā, ņemot vērā tās nozīmi praktiskā izmantošanā un vides izglītībā. Pēdējā laikā ūdens piesārņojuma mēraparatūras attīstībā raksturīgs ir tas, ka aparātūra kļūst specializētāka vides mērījumiem, tās izmēri samazinās un paaugstinās automatizācijas pakāpe. Līdz ar to attīstās portatīvā ūdens piesārņojuma mēraparatūra, kura piemērota ūdens ekspresanalīzēm lauka apstākļos. To apliecina fakts, ka pašlaik pasaulē portatīvas mēraparatūras ražošana pieaug par 15% gadā.

Kā zināms, portatīvai ūdens mēraparatūrai ir arī trūkumi: mazāka jutība un precizitāte, dažreiz arī stabilitāte. Tomēr jāatzīst arī tie pozitīvie aspekti ūdens piesārņojuma ekspresanalīzēm lauka apstākļos, kuri raksturīgi vides mērījumos. Ekspresmetodes, pirmkārt, dod laika ietaupījumu. Otrkārt, ekspresmetodes ir lētākas. Jāatzīmē, ka no vides mērījumiem bieži netiek prasīta augsta jutība, un ekspresmetožu lietošana kļūst attaisnojama.

Aktuāls bieži ir jautājums par to, cik atzīta, attestēta ir ekspresmetode. Par cik daudzas ekspresmetodes pēdējā laikā tiek tehniski pilnveidotas, tās arvien vairāk tiek arī attestētas (piem. ASV EPA).

Visbiežāk ūdens piesārņojuma ekspresmetodes balstās uz fotometrisko metožu, jonu selektīvo elektrodu izmantošanu. Pēdējā laikā arī plūsmas-injekcijas analizatori - PIA (kuri agrāk bija tikai laboratorijas tipa aparāti) ir

kļuvuši portatīvi, pārvietojami un tiek izmantoti *in situ* mērījumos ar augstu darba ražību. Tādēļ PIA šodien var pieskaitīt pie ekspresanalīžu aparatūras.

Arī gāzu hromatogrāfi šodien kļuvuši portatīvi un ērti izmantojami ekspresanalīzēs. It sevišķi tas attiecas uz gaistošo organisko savienojumu, virsmas aktīvo vielu ātru noteikšanu dabiskajos ūdensbaseinos. Šim nolūkam atzīti ir HNU Instruments gāzu hromatogrāfi.

Ūdens parametru ekspresanalīzēm atsevišķu jonu noteikšanai daudzas firmas ražo kabatas formāta analizatorus, kuros tiek izmantoti jonu selektīvie elektrodi vai fotometriskā analīzes metode. Protams populāras ir ūdens ekspresmetodes, izmantojot analītisko reaģentu palīdzību, visbiežāk kā detektorus izmantojot portatīvos fotometrus. Pateicoties izstrādātiem moderniem analītiskiem reaģentiem un portatīviem, jutīgiem fotometriem iespējams iegūt pietiekami lielu jutību un selektivitāti, lai šīs ekspresmetodes plaši izmantotu lauka apstākļos. Sevišķi populāri ir firmas HACH, MERCK, DR LANGE ražotie portatīvie fotometri un analītisko reaģentu komplekti.

Ūdens analīzes ekspresmetodes izmaksā sevišķi lēti, ja detekcijai netiek izmantots fotometrs, bet attiecīgo krāsojumu detektē vizuāli, salīdzinot ar atskaites kivetī izmantojot vienkāršus filtrus. Sevišķi ērti šādas ekspresmetodes ir iespējams veikt ar firmas MERCK komplektiem. Atkarībā no tā, kā realizēti optiskie filtri šī firma piedāvā dažādus komplektus, kuru tipi ir Aquamerck, Aquaquant un Microquant. Pateicoties izstrādātajiem jutīgiem analītiskajiem reaģentiem, arī ar minēto komplektu palīdzību iespējams veikt ekspresanalīzes ar samērā augstu jutību. Piemēram, nitrīta jonu, izmantojot Aquamerck komplektu, var noteikt ar jutību pie diskrētām

vērtībām: 0,025 - 0,05 - 0,075 -u.t.t. mg/l un vienas analīzes izmaksas ir 13 santīmi. Attiecīgi amonija jonu var noteikt pie jutībām 0,2 - 0,4 - 0,6 - u.t.t. mg/l ar izmaksu 38 santīmi. Pateicoties šādu komplektu portatīviem izmēriem, iespējai ērti rīkoties un relatīvi lētai cenai Aquamerck tipa komplekti daudzās valstīs ir ļoti izplatīti skolēnu un studentu apmācībā.

Bez tam daudzu jonu koncentrāciju ūdeņos iespējams noteikt, izmantojot ar tā saukto testa papīru palīdzību. To krāsojumu var novērtēt gan vizuāli, gan izmantojot kabatas formāta refraktometrus.

RENTGENFLUORESCENTĀ METODE SMAGO METĀLU NOTEIKŠANAI EZERU NOSĒDUMOS

G. Bajārs, Dr. ķīm.,

LU Cietvielu fizikas institūts,

M. Kļaviņš, Dr. h. ķīm.,

LU Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte,

M. Stikāns, Dr. fiz.,

LU Cietvielu fizikas institūts

Saldūdens ekosistēmu kvalitātes svarīgs rādītājs ir to piesārņojums ar smagajiem metāliem. Šī piesārņojuma līmeņa noteikšanai plaši izmanto upju un ezeru nosēdumu analīzi, jo tie darbojas kā smago metālu uztvērēji un uzkrājēji [1, 2]. Kopējai smago metālu koncentrāciju noteikšanai īpaši piemērotas ir fizikālās analīzes metodes, kas atkarīgas tikai no elementu kodolu vai iekšējo elektronu īpašībām, bet nav saistītas ar šo elementu ķīmisko savienojumu veidu. Kā vienu no šādām metodēm var minēt enerģiju izkļiedējošās rentgenfluorescentās analīzes metodi (energy dispersive x-ray fluorescence - EDXRF) [3, 4], kas šajā darbā izmantota elementu koncentrāciju noteikšanai ezeru nosēdumos.

Pētījumā izmantotajam EDXRF spektrometram ir trīs asu ģeometrija ar atbilstošu rengenstaru avota, sekundārā Mo mērķa, mērāmā parauga un Si (Li) detektora izvietojumu. Šāda ģeometrija ievērojami samazina fona starojumu un palielina spektrometra jutību.

Analizējamais ezeru nosēdumu paraugs, kas iepriekš izkarsēts 24 stundas 105°C temperatūrā, tika uzklāts plānā slānī uz teflona membrānas pamatnītes (SA240PR100). Šāda pamatnīte ļoti piemērota smago metālu analīzei, jo

praktiski nesatur šos elementus. Analīzei izmantots monohromatisks rentgena starojuma kūlis (fotonu enerģija 17,48 KeV) no sekundārā Mo mērķa kā starojuma avota, kas ierosina raksturīgo starojumu no parauga atomiem. Metode dod iespēju kvantitatīvi noteikt visus elementus no P līdz Pb, izņemot Mo. No iegūtajiem spektriem izrēķināta dažādu elementu koncentrācija ar programmas AXIL palīdzību [5].

Paralēli smago metālu koncentrācija ezeru nosēdumos tika noteikta ar atomu absorbcijas spektroskopijas (AAS) metodi paraugiem, kas vārti 2 stundas koncentrētās skābēs $\text{HNO}_3:\text{HClO}_4$ (tilpuma attiecībā 5:1) 100°C temperatūrā. Salīdzinot iegūtos rezultātus novērojamas būtiskas atšķirības. Kā likums, EDXRF metode deva 2 un vairāk reizes lielākas smago metālu koncentrācijas nekā AAS metode. Bez tam dažādiem elementiem šīs atšķirības ir dažādas, piemēram, Zn gadījumā tās ir lielākas nekā Pb gadījumā. Iespējams, ka tas saistīts ar to, ka vārot skābēs ne viss nosēdumos saistītais metālu daudzums pāriet šķīdumā un šāda kopējā metālu koncentrācijas noteikšana vairāk vai mazāk ir tikai tuvinājums [2, 6].

Tātad kopējās metālu koncentrācijas noteikšanas gadījumā EDXRF metodei ir priekšrocības salīdzinājumā ar AAS metodi. Bez tam EDXRF metode prasa minimālu paraugu apstrādi, kas izslēdz iespējamās kļūdas paraugu sagatavošanas gaitā. Būtiska EDXRF metodes priekšrocība ir vienlaicīga daudzu elementu koncentrācijas noteikšana. Pielietojot šo metodi 9 Latvijas ezeru nosēdumu analīzei, noteiktas koncentrācijas ne tikai tiem elementiem, kurus var noteikt ar AAS metodi, bet arī tādiem elementiem kā Rb, Br, Cl, S, Se, kuru analīze ar AAS metodi ir problemātiska vai praktiski neiespējama [7].

Literatūra

1. *Moore, J.W., Ramamoorthy, S.* (1984) Heavy Metals in Natural Waters (Springer, Berlin).
2. *Solomons, W., Forstner, U.* (1984) Metals in the Hydrocycle (Springer, Berlin).
3. *Selin, E., Oblad, M., Standzenieks, P., Boman, J.* (1991) Polarization effects in a Si (Li) detector *X-ray Spectrometry* 20, 325-330.
4. *Standzenieks, P., Selin, E.* (1979) Background reduction of X-ray fluorescence spectra in a secondary target energy-dispersive spectrometer *Nuclear Instruments & Methods* 165, 63-65.
5. *Van Espen, P., Janssens, K., Nobels, J.* (1986) Software for the analysis of complex X-ray spectra *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems* 1, 109-114.
6. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (1989) (APHA, Washington).
7. *Kļaviņš, M., Bajārs, G., Stikāns, M., Briede, A., Rodinovs, V., Lūsis, A., Cimdiņš, P., Valters, K.* (1995) Metals in sediments of lakes in Latvia: Analysis and speciation *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences B* 3/4, 113-118.

ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOJUMA EKSTREMĀLI ZEMU KONCENTRĀCIJU DETEKTĒŠANA

*U.Kanders, Dr. fiz.,
LU Cietvielu fizikas institūts,
M.Kanders, students*

Par atmosfēras piesārņojumu tiek runāts tajos gadījumos, kad konkrētu vielu koncentrācija atmosfērā pārsniedz šo vielu dabisko izplatību, kas veidojusies un nostabilizējusies ap 400 milj. gadu ilgā laika periodā, un praktiski nav mainījusies pēdējos 2-3 milj. gadu laikā, kad tiek datēta cilvēka pastāvēšana virs Zemes. Pēcindustrializācijas periodā troposfēras gaisā, kas tiek izmantots elpošanai, ir atpazītas vairāk nekā 700 cilvēkiem, augiem un dzīvniekiem kaitīgu vielu - polutantu. Savukārt LR vides likumdošana nosaka maksimāli pieļaujamās koncentrācijas (MPK) gaisā aptuveni 145 polutantiem un 20 to kombinācijām, kuru atļautais imisijas līmenis nereti nedrīkst pārsniegt ļoti zemu koncentrāciju diapazonu - 10^8 - 10^{12} molekulu/cm³. Gaisu piesārņojošās vielas - polutantus, kuru klātbūtni var tik tikko "nojaust", bet kuru koncentrāciju c ($c < 1 \text{ ppm} \approx 10^{13}$ molekulu/cm³) nevar izmērīt ar tradicionālajām metodēm un aparāturu tās nepietiekamās jutības dēļ, sauc arī par špūrgāzēm, kā, piemēram, SO₂, NO₂, N₂O, O₃, CH₄, C₆H₆, C₆H₅CH₃, CHOH u.c. Kā un ar ko izmērīt tik zemas piesārņojošo vielu - polutantu absolūtās koncentrācijas atmosfēras gaisā? Dotajā darbā tiek aplūkota specifiska diferenciālās optiskās absorbcijas (DOAS) metode un atbilstošā aparatūra, lai sasniegtu minēto mērķi.

DOAS tehnoloģija [1, 2] tika attīstīta, lai varētu izmērīt diezgan lielu skaitu svarīgas špūrgāzes pie to reālām

troposfēras koncentrācijām optiskā spektra V- un UV- diapazonā. Absorbēcija tiek novērota dabiskas āra atmosfēras apstākļos pietiekoši garā gaismas ceļā (no dažiem 100 m līdz 10 km garā distancē). Lai iegūtu DOAS spektrus, tiek pielietota ātra spektrus skanējoša optiskā iekārta. 6 - 40 nm gari spektru segmenti tiek skanēti ar rotējoša diska palīdzību, kurā ir radiāli izkodinātas šauras spraugas. Disks rotē spektrogrāfa fokālajā plaknē. Fiksētā laika momentā tikai viena no diska spraugām tiek lietota kā spektrogrāfa izejas sprauga. Gaisma, kura iziet cauri diska spraugai, nokļūst uz FEP, izejas signāls ar ļoti ātra ACP palīdzību tiek saciparots un iesūtīts datorā. Viena skanēšanas cikla laikā (kamēr diska dotā sprauga kā spektrogrāfa izejas sprauga pārslid pāri izvēlētajam spektra rajonam) tiek pierakstītas līdz 1000 spektra punktu vērtības. Skanēšanas cikli seko viens aiz otra, un tādējādi 1 sekundē tiek izpildīti līdz 100 skanēšanas ciklu.

Ikkatra skanēšanas cikla laikā vairāki faktori var ietekmēt mērāmo DOAS spektru. Detektējamās mērgaismas intensitāte var mainīties no viļņa garuma sekojošu iemeslu dēļ:

1. špūrgāzu absorbēcija ir atkarīga no gaismas viļņa garuma;
2. gaismas dažādi zudumi var rasties spoguļa refleksijas u. c. spektrālās dispersijas dēļ;
3. gaismas avota spektrālā sadalījuma un temporālās nestabilitātes dēļ;
4. atmosfēras refrakcija var mainīties laikā saules radiācijas u. c. izsuktās turbulences dēļ;
5. spektra signālam tiek pieskaitīti FEP, priekšpastiprinātāja un ACP ģenerētie gadījuma termotrokšņi.

Tā kā viena spektra izmērīšana aizņem mazāk par 10 ms, tad sagaidāmā atmosfēras scintilāciju ietekme uz mērāmo DOAS spektru ir ļoti maza, jo atmosfēras turbulenču frekvenču spektrs nepārsniedz 0,1 - 1 Hz robežas un ir tuvs fona ("0-līmeņa") svārstībām, kas satur ļoti maz enerģijas pie frekvencēm virs 10 Hz. Tipiski DOAS spektri tiek iegūti dažu minūšu laikā, kas tāpēc satur turpat pāri par 10 - 40 tūkstošiem individuālo spektru. Līdz ar to FEP un elektroniskās aparatūras trokšņi tiek nointegrēti un tādejādi ļoti stipri diskriminēti.

Parasti izmērītais DOAS spektrs raksturojas ar špūrgāzu absorbcijas sīkstruktūru, kas pārklājas ar lēni mainīgu fonu. Lai tālāk analizētu DOAS spektru, ir nepieciešams nofiltrēt šīs traucējošās neinformatīvās "0-līmeņa" svārstības, kuras izsauc gaismas avota starojuma atkarība no viļņa garuma, kā arī atmosfēras inducētā gaismas izkliede dotajā spektra intervālā. Šajā sakarā matemātiski tiek ģenerēts fona līmenis kā 1. - 5. pakāpes aproksimējošs polinoms, kas maksimāli salāgots ar minētajām "0-līmeņa" svārstībām. Tālāk dotais dabiskais DOAS spektrs tiek dalīts ar šo atrasto aproksimācijas polinomu, rezultātā "lēzeni viļņojošais" dabiskais spektrs "iztaisnojas". DOAS spektru sīkstruktūra, kuru izsauc špūrgāzu gaismas absorbcija, dotās procedūras ietekmē praktiski netiek perturbēta.

Gaismas absorbcija vielā, tai skaitā gāzēs, tiek aprakstīta ar universālo Lamberta-Bugera-Bēra likumu:

$$c = \{\ln(I_0 / I)\} / (sL) \quad (1)$$

kur s - špūrgāzes molekulu absorbcijas efektīvais šķērsgriezums; L - gaismas ceļa garums. Faktiski DOAS tehnoloģijā tiek lietota vienstara metode, tāpēc ka ir principiālas grūtības izmērīt atbalsta stara gaismas

intensitāti I_0 . Lielums I_0 tiek aizstāts ar citu referenci - I_0' , kuru definē sekojoši:

$$I_0' = I(\lambda_1) + \{I(\lambda_2) - I(\lambda_1)\} * \{(\lambda_m - \lambda_1)/(\lambda_2 - \lambda_1)\}. \quad (2)$$

Tādējādi formula (1) pārveidojas sekojošā veidā -

$$c = \{\ln[I_0' / I(\lambda_m)]\} / \{s'(\lambda_m) * L\}. \quad (3)$$

Lai paaugstinātu reālu mērījumu precizitāti ar doto instrumentu, liela uzmanība tiek veltīta references spektram, kura pietiekoši augsta precizitāte tiek nodrošināta ar mazāko kvadrātu salāgošanas metodi katrā konkrētā gadījumā katram konkrētam spektram. Tādējādi reālā spektra apstrādē, kas iegūts konkrētā spektra rajonā, tiek izmantotas visas dotās vielas absorbcijas joslas, to formas-kontūri $s_0'(l)$, kā arī to relatīvie oscilatoru stiprumi. Minētā informācija ir ļoti svarīga, un tā tiek iegūta no katalogiem vai papildus no mērījumiem laboratorijas apstākļos, lai sekmīgi varētu realizēt saliktu vairāku vielu pārklājušos spektru dekonvolūciju ar apmierinošu precizitāti. Zemāk tabulā doti dati par dažu špūrgāzu ekstremāli zemām koncentrācijām, kuras vēl iespējams detektēt ar DOAS tehnoloģijas palīdzību.

Tabula.*) DOAS jutības sliekšņi, detektējot dažas atmosfēras špūrgāzes.

Detektējamā špūrgāze	Spektra intervāls, nm	Dif. absorb. ef. šķērsgr., $s(\lambda_m)$, $(\text{cm}^2/\text{mol.}) * 10^{20}$	λ_m , nm	Detektētā konc., ppt; $1\text{ppt} \sim 10^{-12} \sim 10^7 \text{mol./cm}^3$ g.c. L=10km
SO ₂	200-230, 90-310	57	300	17
CS ₂	200-220, 20-340	4		240
NO	215, 226	230	226	400
NO ₂	330-500	10	363	100
NO ₃	623, 662	1800	662	0.5
HNO ₂	330-380	42	354	20
O ₃	220-330	0.45	328	2100
HCHO	250-360	7.8	340	120
OH	308	20000	308	0.05

*)Tabulā dotie dati citēti no U.Platt et al.-Geophys.Res., 86, 11965-11970 (1981).

DOAS tika pielietota Rīgas pilsētas ielu kanjonos, lai *in situ* manierē kontrolētu vairāku bīstamu gaisu piesārņojošu vielu daudzumu kā SO₂, NO₂, O₃, C₆H₆, C₆H₅CH₃ un CHOH. Mērijumos izmantotā DOAS metode parādīja vairākas skaidras priekšrocības salīdzinājumā ar tradicionālo diskrēto paraugu ņemšanas metodi - pazūd nevēlamie pētāmās vielas adsorbcijas efekti uz trauku sienām, ir iespējams vienlaicīgi izmērīt vairākus gāzveida komponentus reālā laika mērogā. Dotā DOAS sistēma ļāva izmērīt piesārņojošo vielu DOAS spektrus 200 - 800nm

lielā viļņu garumu intervālā. Gaismas ceļš atklātā gaisa distancē no augstspiediena 170W Xe-lampas gaismas avota līdz Ņūtona tipa uztverošajam teleskopam dažādos eksperimentos bija vairākus simtus metrus garš. Teleskopa savāktā gaisma tika safokusēta uz režģa spektrogrāfa ieejas spraugu. Spekrālā loga novietojums (centrālais viļņa garums) atkarībā no mērāmās vielas absorbcijas spektra un platums 40-160nm tika iestādīts ar soļu dzinēja palīdzību. Rezultātā tika iegūti minēto piesārņojošo vielu DOAS spektri, no kuriem tika kalkuletas attiecīgo vielu koncentrācijas, izmantojot Lamberta-Buggera-Bēra likumu un kalibrēšanas spektrus. Zviedru firmas OPSIS daudzkanālu DOAS sistēma ļāva veikt minēto vielu koncentrāciju mērījumus reālā laikā, kā arī novērtēt iegūto skaitlisko vērtību ticamību.

1. *Platt U., Perner D., Paetz H.W., J. Geophys. Res., 84, 6329-6335 (1979).*
2. *Perner D., Platt U., Geophys. Res. Lett., 7, 1053-1056 (1980).*