

# Latvijas enerģētikas sektora attīstības modelēšana. Energoresursu reģionālā pieejamība

Dagnija Blumberga, *Riga Technical University*, Ilze Dzene, *Riga Technical University*, Marika Rosa, *Rigas Technical University*, Andra Blumberga, *Riga Technical University*

**Kopsavilkums.** Latvijas enerģētikas sektora attīstība ir atkarīga no enerģijas patēriņa un energoresursu piegādes un pieejamības. Enerģijas lietotāja struktūru Latvijā raksturo liels enerģijas patēriņš mājāsaimniecības, publiskajā un pakalpojumu sektorā salīdzinājumā ar samērā nelielu patēriņu lauksaimniecības un rūpniecības sektorā. Tas uzliek īpašus uzdevumus energosektora attīstībai, it īpaši izvēloties energoresursus enerģijas ražošanas un piegādes nodrošināšanai. Šobrīd valsts energobilancē ir neattaisnojami liels fosilā kurināmā īpatsvars, kuru ir iespējams samazināt, uzsākot aktīvu vietējā kurināmā izmantošanu reģionos. Latvijas vietējo energoresursu attīstībai ir jābalstās uz pudura, integrēšanas un pakāpeniskuma principu. Pirmais balstās uz to, ka katrs reģions izvēlas sava energosektora attīstību, integrējot energoapgādes sistēmas attīstības plānu novada vai pilsētas teritoriālajā plānā. Izmantojot integrēšanas principu, iespējams prognozēt valsts kopējo energosektora attīstību, noārdot reģionālās robežas energoapgādei. Šobrīd tas ir veiksmīgi izveidots, attīstot dabas gāzes cauruļvadu tīklus. Tādam pašam tīklojumam ir jāizveidojas enerģētiskās koksnes, salmu un citas biomasas izmantošanai enerģētikā Latvijā. Pašvaldību ieinteresētība koksnes izmantošanā tiek aplūkota no jaunu darba vietu veidošanās, no investīciju ieplūšanas jaunās ražotnēs, no infrastruktūras attīstības viedokļa. Sistēmiskā analīze rāda, ka šķeldas izmantošanas reģionālā dimensija ir tikai viens no faktoriem, kurš ir jāintegrē valsts energosektora attīstībā.

**Atslēgas vārdi:** energoplānošana, reģionālā energoapgāde, dinamiskais modelis, enerģētiskā koksne, reģionālā energosistēma.

## IEVADS

Latvijas enerģētikas sektora attīstība ir atkarīga no enerģijas patēriņa un energoresursu piegādes un pieejamības. Enerģijas lietotāja struktūru Latvijā raksturo liels enerģijas patēriņš mājāsaimniecības, publiskajā un pakalpojumu sektorā, salīdzinot ar samērā nelielu patēriņu lauksaimniecības un rūpniecības sektorā. Tas uzliek īpašus uzdevumus energosektora attīstībai, it īpaši izvēloties energoresursus enerģijas ražošanas un piegādes nodrošināšanai.

Latvijā tiek izmantoti importētie fosilie un atjaunojamie energoresursi. Konkrētu energoresursu izmantošana ir atkarīga no katra reģiona izvēlētas energoapgādes politikas un kopējais energoresursu patēriņš ir atkarīgs no katra energoresursu veida attīstības reģionos. Šobrīd valsts energobilancē ir neattaisnojami liels fosilā kurināmā īpatsvars, kuru ir iespējams samazināt, uzsākot aktīvu vietējā kurināmā izmantošanu reģionos.

Fosilā kurināmā aizvietošana ar atjaunojamo kurināmo, ir ne tikai mūsu valsts enerģētikas sektora neatkarības jautājums,

bet arī valsts politiskās gribas apstiprinājums. Statistikas dati liecina, ka Latvijas teritorijas aizaug ar mežiem. Pēdējo piecu gadu laikā apmežoto teritoriju īpatsvars pieaudzis no 44% līdz 52%.

Pašreizējās teritoriālās energoplānošanas sistēmā ir nepieciešami telpiskās plānošanas akcenti ar integrētu metožu kopumu, kuru izmanto publiskajā sektorā, lai dažādos līmeņos (nacionālajā, reģionālajā un vietējā) ietekmētu cilvēku aktivitāšu izplatību telpā un dažāda veida infrastruktūras izvietojumu, izvērtējot vides, sociālos un ekonomiskos aspektus.

## KOKSNES POTENCIĀLS LATVIJĀ

Cilvēku aktivitāšu izplatība energosektora telpā vispirms ir saistīta ar vietējo, atjaunojamo energoresursu izmantošanu. Pēdējos trīs gados Latvijā ir izstrādāti un publicēti vairāk nekā 20 pētījumi par enerģētiskās koksnes tēmu Latvijā. Vairāk nekā puse no pētījumiem veltīti jautājumiem, kas saistīti ar enerģētiskās koksnes potenciālu Latvijā.

Analizējot augstākminētos biomasas izmantošanas pētījumus, enerģētiskās koksnes potenciāla noteikšanas metodes atšķiras. Atšķirīgi ir arī rezultāti. Vērtētie pētījumi šajā jomā sadalīti četrās grupās:

1. grupa. Pētījumos ir sniegts pilnvērtīgs un izsmeļošs kopējā enerģētiskās koksnes potenciāla aprēķins un apraksts. Saliekot kopā pētījumu datus no Būvniecības, enerģētikas un mājokļu aģentūra ekspertu darba [1], Rīgas Tehniskās universitātes Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta un mežsaimniecības sektora ekspertu izpētes rezultātiem [2], Latvijas Lauksaimniecības universitātes zinātnieku veikuma [3], LVMI „Silava” darbinieku izpētes darba [4], ir iespējams iegūt vispusīgu ainu par enerģētiskās koksnes potenciālu.

2. grupa. Enerģētiskās koksnes potenciāls ir noteikts, balstoties uz iepriekš veiktiem pētījumiem, piemēram, SIA “Arhitektūras konsultācijas” pētījums [5].

3. grupa. Pētījumi ir balstīti uz normatīvajos aktos [6] noteiktajiem enerģētiskās koksnes potenciāliem, tas nozīmē, ka dati ņemti no iepriekšējos gados izstrādātiem modeļiem (bez būtiskām korekcijām), kaut arī Centrālā Statistikas pārvalde katru gadu ziņo par Latvijas teritoriju aizaugšanu ar mežiem.

4. grupa. Pētījumi par atsevišķu koksnes resursu avotu potenciālu ir veikti par lauksaimniecības atkritumiem (Fizikāli enerģētiskais institūts, 2006) [7], par apaugumu uz grāvjiem, par lietotu koksni (LVMI “Silava” 2008) [4], koksnes resursiem bioeļļas ieguvei (SIA “E& IC” 2006) [8].

Apkopojot datus par enerģētiskās koksnes potenciālu Latvijā (skat.1.tabulu), tas tiek prognozēts plašās robežās: no

13,5 līdz 30 TWh/gadā. Pēdējā laikā arvien vairāk speciālistu tiecas domāt par to, ka tuvojamies pēdējam.

1. TABULA  
ENERĢĒTISKĀS KOKSNES POTENCIĀLS LATVIJĀ

Pētījums	Enerģētiskās koksnes potenciāls	Datu avots
Enerģētiskās koksnes plūsmas teorētiskā un eksperimentālā modeļa izstrāde un produktu kvalitātes prasību izvērtējums [3]	8,39-8,89 milj.m <sup>3</sup> : koksnes pārstrādes blakusprodukti – 5,5 milj.c.m <sup>3</sup> ; zari un nemežu zemes – 0,49 milj. c.m <sup>3</sup> ; malka no cirmām – 1,19 milj. c.m <sup>3</sup> ; malka no privātmehiem – 1,2-1,7 milj. c.m <sup>3</sup> .	Zemkopības ministrijas un CSP 2007.gada dati
Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā. Atjaunojamā enerģija un tās attīstības iespējas nākotnē [1]	12,6 milj.m <sup>3</sup> (30 TWh): meža un “nemeža” zemes – 7,6 milj. cieš. m <sup>3</sup> (16,2 TWh); papīrmalka un celulozes šķeldas – 4 milj. cieš. m <sup>3</sup> (10 TWh); otrrreizējā koksne – 1 milj. cieš. m <sup>3</sup> (3 TWh); enerģētiskās koksnes eksports.	Eksperta aprēķini
Faktiskās enerģētiskās koksnes plūsmas apzināšana [2]	9,24 milj.m <sup>3</sup> meža izstrāde – 3,5 milj. m <sup>3</sup> ; koksne ārpus meža – 0,1 milj. m <sup>3</sup> ; kokapstrādes blakusprodukti – 5,54 milj. m <sup>3</sup> ; lietota koksne – 0,1 milj. m <sup>3</sup> .	2007.gada CSP dati, Latvijas Valsts meži dati, ekspertu viedoklis un vērtējums
Biomases izmantošanas ilgtspējības kritēriju pielietošana un pasākumu izstrāde [4]	2 480 378 t <sub>sausnas</sub> gadā (13,15 TWh) Biokurināmā izmantošanas intensificēšanas potenciāls ir 5 TWh	Citi pētījumi, CSP dati

Latvija ir viena no tām nedaudzajām valstīm, kura varētu paaugstināt atjaunojamo energoresursu īpatsvaru līdz 50% no kopējā enerģijas patēriņa. Koksne spēlēt būtisku lomu, it īpaši siltumenerģijas ražošanā

#### LATVIJAS ENERĢĒTIKAS SEKTORA MODELĒŠANAS PRINCIPI

Telpiskās plānošanas dimensija vietējo, atjaunojamo energoresursu izmantošanā ir saistīta ar dažāda veida infrastruktūras izvietojumu, izvērtējot vides, sociālos un ekonomiskos aspektus. Latvijas vietējo energoresursu attīstībai ir jābalstās uz pudura veidošanas, vides un klimata problēmu integrēšanas un pakāpeniskuma principiem.

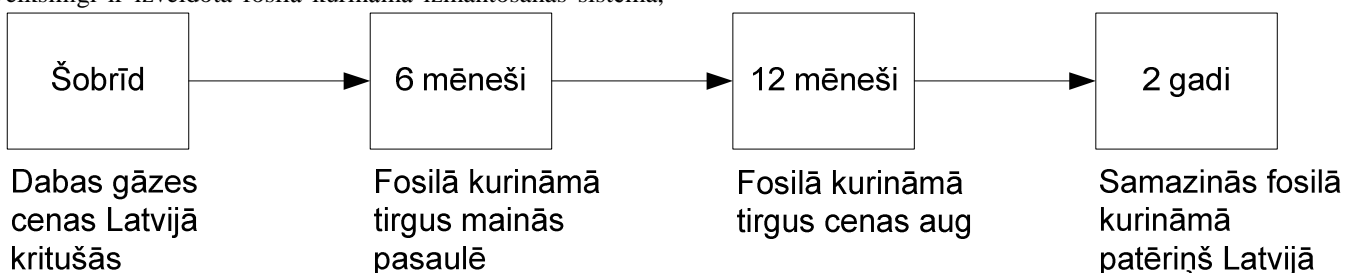
Pudura veidošanas princips balstās uz to, ka katrs reģions izvēlas sava energosektora attīstību, integrējot energoapgādes sistēmas attīstības plānu novada vai pilsētas attīstības plānā.

Izmantojot integrēšanas principu, iespējams prognozēt valsts kopējo energosektora attīstību, noārdot reģionālās robežas energoapgādei un izceļot vides aizsardzības un ietekmes uz klimata pārmaiņām problēmas. Šobrīd valstī veiksmīgi ir izveidota fosilā kurināmā izmantošanas sistēma,

attīstot dabasgāzes cauruļvadu tīklus. Tādam pašam tīklojumam ir jāizveidojas arī enerģētiskās koksnes, salmu un citas biomasas izmantošanai Latvijā enerģētiskā.

Balstoties uz izpēti par atjaunojamo energoresursu potenciālu, par atjaunojamo energoresursu izmantošanas tehnoloģiskajām iespējām, par ekonomiskajām un socioekonomiskajām izmaksām, iespējams izvēlēties pasākumus, kuri ir jārealizē tuvākā, vidējā vai ilgtermiņā. Pasākumiem ir jābūt tādiem, lai tie nebūtu pretrunīgi un tiktu ieviesti noteiktā secībā.

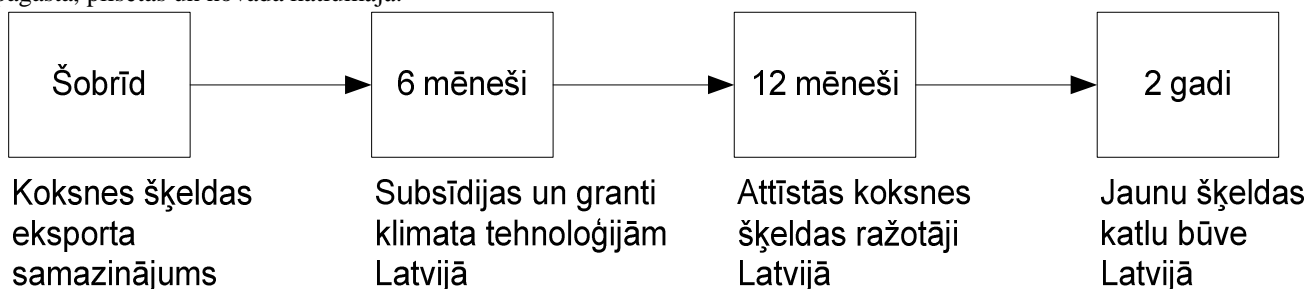
Enerģētiskās koksnes attīstības tirgus Latvijā ir cieši saistīts ar energoresursu tirgu pasaulē un fosilā kurināmā tirgus cenu svārstības pasaulē izraisa to fluktuāciju Latvijā ar nelielu nobīdi laikā. Cita cenu svārstību iezīme ir saistīta ar to, ka cenu samazināšanās ietekmē fosilā kurināmā patēriņa pieaugumu, kurš savukārt izraisa cenu paaugstināšanos. Loģiska un ekonomiski pamatota fosilā kurināmā cenu izmaiņu ietekme uz Latvijas energosektora attīstību īstermiņā ilustrēta 1.attēlā. Tajā nav ņemta vērā politisko partiju ietekme uz fosilā kurināmā tirgu.



1.att.Fosilā kurināmā cenu izmaiņas īstermiņā.

Dabaszgāzes tirgus sašaurināšanās iespējama arī gadījumā, kad tiek uzsākta mērķtiecīga enerģētiskās koksnes izmantošana reģionos, aizvietojojt dārgo fosilo kurināmo katrā pagasta, pilsētas un novada katlumājā.

Koksnes šķeldas izmantošanas attīstības posmi analogi fosilā kurināmā cenu izmaiņām ir ilustrēti 2.attēlā.



2.att.Koksnes šķeldas izmantošanas attīstības posmi Latvijā.

Šobrīd Latvijā ir pašvaldības, kuras pieņem lēmumus par energoavotu izbūvi, bet pēc pāris gadiem maina lēmumus, kaut arī ir iztērēti desmitiem un dažreiz pat simtiem tūkstošu latu konkursu dokumentācijas un tehnisko specifikāciju izstrādei.

Pašvaldību ieinteresētība koksnes izmantošanā tiek aplūkota no jaunu darba vietu veidošanas, no investīciju ieplūšanas jaunās ražotnēs un no infrastruktūras attīstības viedokļa.

#### ENERĢĒTISKĀS KOKSNEŠS IZMANTOŠANĀS SISTĒMISKĀ ANALĪZE

Enerģētiskās koksnes ieviešanā Latvijā teorētiski ir ieinteresēti visu līmeņu administratori. Tomēr visvairāk par to tiek domāts zemākajā – vietējo pašvaldību līmenī. Kaut arī enerģētiskās koksnes ieviešana telpiskās plānošanas dažādos līmeņos dod pievienoto vērtību katram, galvenais iemesls vietējā līmeņa aktivitātēm pašvaldībās ir siltumenerģijas tarifa samazināšanas iespējas. Aktivitātes vietējā līmenī rosina uz darbību novada un reģionālajā līmenī.

Sistēmiskā analīze rāda, ka šķeldas izmantošanas telpiskā dimensija (sākot no vietējā, turpinot reģionālajā un sasniedzot nacionālo līmeni) ir tikai viens no faktoriem, kurš ir jāintegrē valsts energosektora attīstībā.

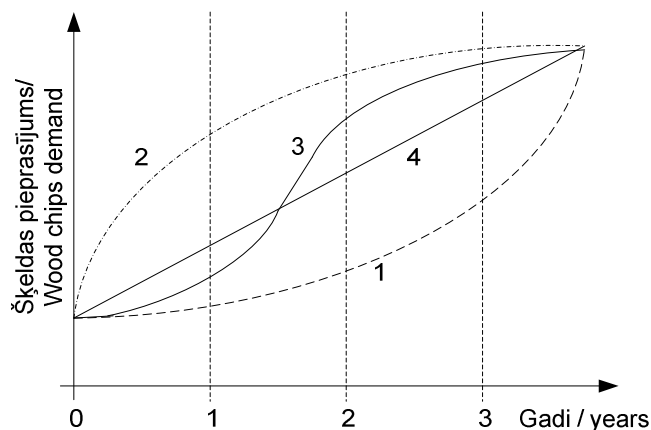
Koksnes izmantošana pašvaldībās ir saistīta ar divu veidu biznesu attīstību, no kuriem pirmo un galveno vietu ieņem šķeldas pieprasījuma attīstīšana. Ir jāveidojas jaunām darba vietām, jārealizē socioekonomiskie pasākumi, lai katrā pašvaldībā rīcībspējīgie nenodarbinātie iedzīvotāji (darbu zaudējušie) uzsāktu šķeldas sagādes biznesu, tūrot grāvjus, ceļmalas un atmatā atstātos laukus.

Enerģētiskās koksnes ražotņu attīstības iespēju sistēmiskā analīze ir veikta, vadoties no dažādiem aspektiem:

- šķeldas pieprasījuma pieauguma;
- šķeldas ražošanas apjoma pieauguma;
- algu un nodokļu pieauguma;
- infrastruktūras attīstības no investīciju pieauguma.

Šķeldas pieprasījums vietējā līmeņa pašvaldībās atšķirsies. Tā attīstības modeļi ir grafiski attēloti 3. attēlā. Dažās no pašvaldībām šķeldas pieprasījums attīstīsies lēnām, eksponenciāli pieaugot pa gadiem (1. līnija). Citās – tas

attīstīsies daudz straujāk, jo pašvaldība uzķers iespēju izmantot vietējos energoresursus tūlīt un nekavējoties (2.līnija).

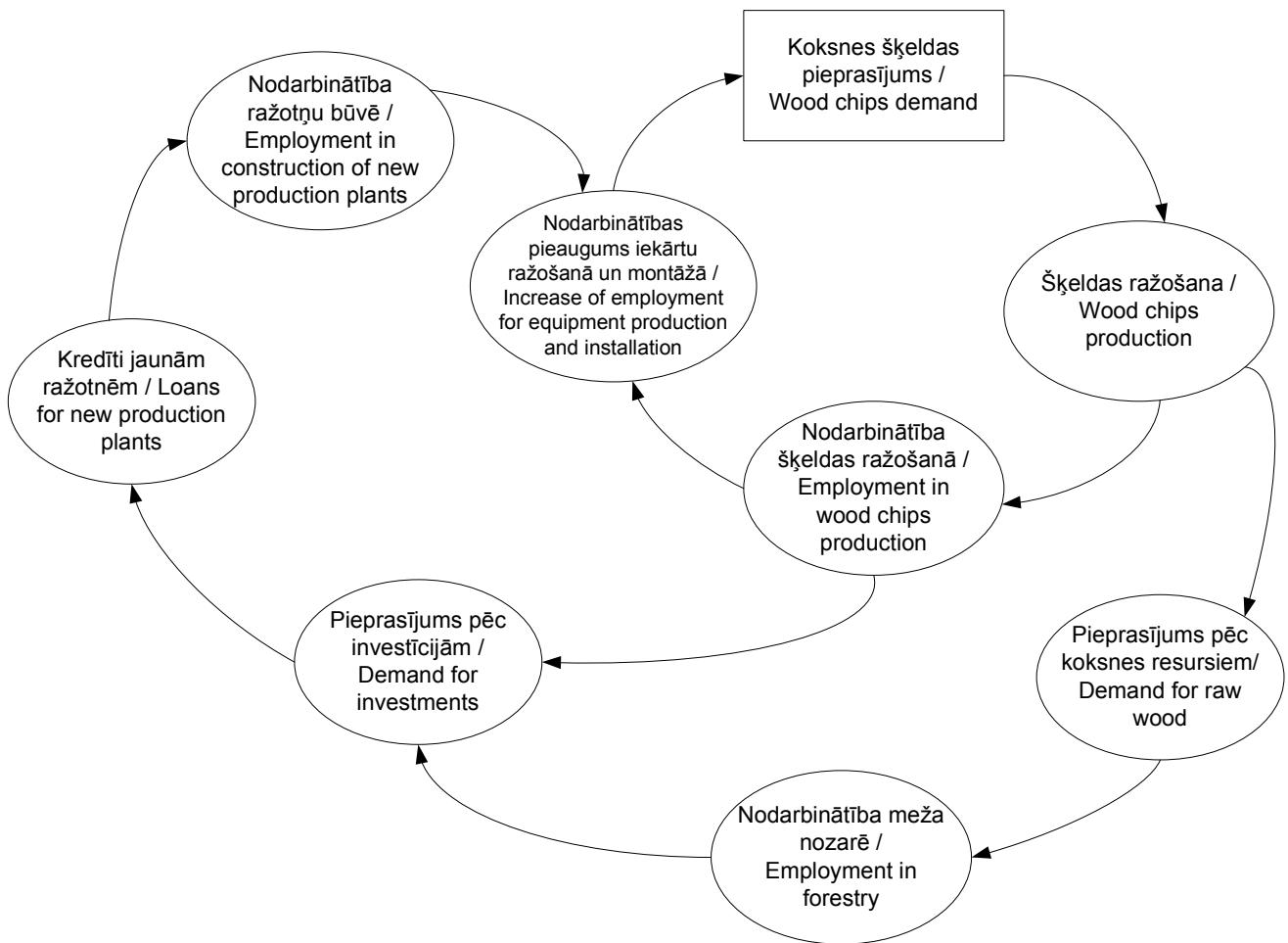


3.att.Šķeldas pieprasījuma attīstības modeļi pa gadiem.

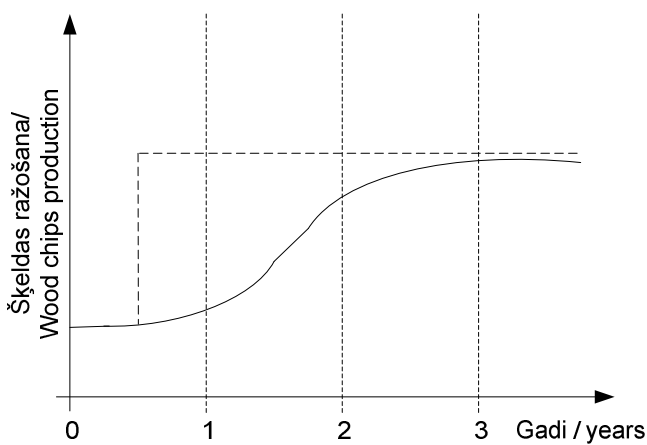
Visbiežāk Latvijā vietējā līmenī sākotnēji būs kavēšanās attīstībā un pēc tam attīstība notiks straujāk (3. līnija). Teorētiski iespējams arī lineārs šķeldas pieprasījuma pieaugums vietējā līmenī (4. līnija). Šķeldas pieprasījuma attīstības modeļa īstenošana ir atkarīga no dažāda līmeņa faktoriem, piemēram, no tehnoloģiju pieejamības nacionālajā līmenī, no darbinieku profesionalitātes vietējā līmenī utt.

No otras puses ir svarīgi saprast, kādas iekārtas būtu jāuzstāda, lai aizvietotu dabaszgāzes izmantošanu, kādi būs kapitālieguldījumi, kā investīcijas atmaksāsies un vai tas novedīs pie zemākiem siltumenerģijas tarifiem. Ekonomiskie un socioekonomiskie faktori gan nacionālajā, gan arī vietējā līmenī būtiski ietekmēs šķeldas ražošanas attīstības modeļi, jo tas ir saistīts ne tikai ar importa samazināšanos valsts līmenī, bet arī ar nodarbinātības pieaugumu visos līmeņos.

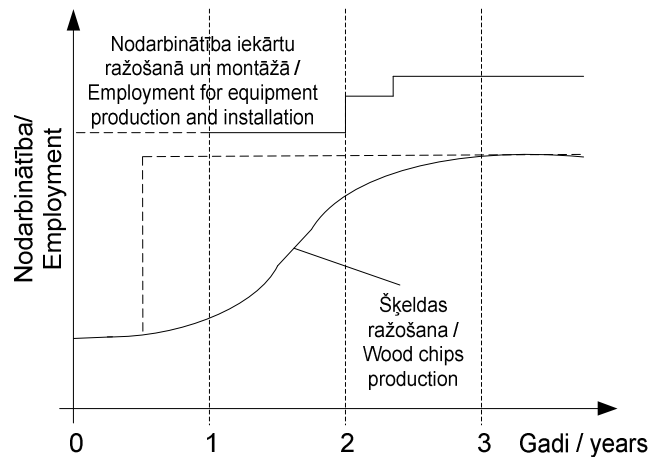
Koksnes šķeldas ieviešanas sistēmas komplekss vietējā līmenī ir ilustrēts 4. attēlā. Tajā redzamas saites un cilpas, kas saista šķeldas pieprasījuma un ražošanas attīstības modeļus un blakus efektus, kurus izraisa koksnes šķeldas izmantošanas attīstība. Savukārt šķeldas ražošana visticamāk attīstīsies atbilstoši „S” burta formas līknei: vispirms lēni uzsākot šķeldas ražošanu un pēc tam turpinot ar strauju attīstību (skat. 5. attēlu).



4.att. Koksnes šķeldas ieviešanas sistēmas komplekss vietējā līmenī.



5.att. Šķeldas ražošanas attīstības modelis vietējās pašvaldībās.



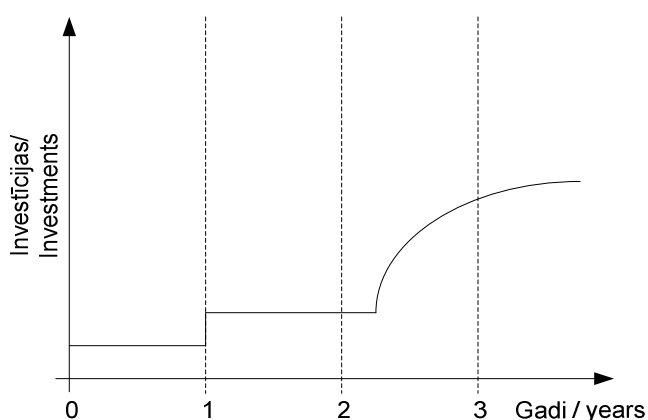
6.att. Nodarbinātības pieauguma modelis vietējā līmenī.

Galvenais problēmas uzstādījums ir koksnes šķeldas pieprasījuma pieaugums, kas izraisīs šķeldas ražošanas biznesa attīstību. Tā savukārt palielinās šajā biznesā iesaistīto skaitu. Šķeldu iespējams izmantot siltumapgādes sistēmu enerģētiskajās iekārtās, kuru skaitam ir jāpieaug, un līdz ar to būs nepieciešams iesaistīt vairāk katlumāju būvnieku un

iekārtu montāžas speciālistu. Nodarbināto skaita pieaugums sākotnēji attīstīsies lēnām, un laika gaitā tas pieaugs, šķeldas pieprasījumam pieaugot. Nodarbinātības attīstības modelis šajā sektorā vietējā līmenī attīstīsies pa „S” burta veida līkni: vispirms lēni uzsākot šķeldas ražošanu un pēc tam uzsākot strauju attīstību (skat. 6. attēlu).

Šķeldas un enerģijas ražošanai ir nepieciešamas tehnoloģiskās iekārtas, kuras var ražot uz vietas Latvijā (nacionālā līmeņa attīstības kritērijs) vai arī iepirkt ārpus valsts. Neatkarīgi no tehnoloģiju ražotāja atrašanās vietas šķeldas un enerģijas ražošanas biznesa uzsākšanai ir nepieciešamas investīcijas.

Investīciju apguves attīstības modelis ietver trīs investīciju apguves periodus. Sākotnēji investīcijas tiks ņemtas tikai šķeldas ražošanas tehnoloģiju iegādei. Biznesa attīstība rosinās enerģijas ražotājus mainīt tehnoloģiskās iekārtas, nomainot fosilā kurināmā iekārtas un neefektīvas malkas iekārtas uz šķeldas kurtuvēm. Tas ir jāuzskata par otro periodu. Trešajā periodā labās prakses piemēri kaimiņu reģionos rosinās piesaistīt investīcijas arī tos, kuri netic efektīvas šķeldas izmantošanai. Visu trīs investīciju apguves attīstības periodi ilustrēti 7. attēlā.



7.att. Investīciju apguves attīstības modelis vietējā līmenī.

#### SECINĀJUMI

Ir vērojami lieli koksnes šķeldas apjomi Latvijas reģionos, kuru apguvei nepieciešama aktīva rīcība un šķeldas apguves un ieviešanas plānošana. Visu līmeņu attīstības ilgtspējīgiem energoplāniem ir jābūt teritoriālo plānu sastāvdaļai, lai realizētu ne tikai Eiropas Savienības enerģijas un klimata paketē uzstādītos mērķus energoefektivitātes paaugstināšanai un atjaunojamo energoresursu izmantošanai, bet arī aizvietotu importēto fosilo kurināmo ar vietējo enerģētisko koksni.

Ir izveidots koksnes šķeldas ieviešanas sistēmas komplekss vietējā līmenī, kurā kā galvenie attīstību veicinošie kritēriji un faktori ir šķeldas pieprasījuma pieaugums, energoresursa – šķeldas ražošanas attīstība, investīciju apguves attīstība un nodarbināto skaita pieaugums. Koksnes šķeldas ieviešanas sistēmas komplekss vietējā līmenī ir jāintegrē reģionālajā un nacionālajā līmenī.

#### LITERATŪRAS SARAKSTS

- [1] Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā. Atjaunojamā enerģija un tās attīstības iespējas nākotnē, BEMA, 2008. – 62 lpp.
- [2] Faktiskās enerģētiskās koksnes plūsmas apzināšana, RTU, VASSI, 2008. – 132 lpp.
- [3] Enerģētiskās koksnes plūsmas teorētiskā un eksperimentālā modeļa izstrāde un produktu kvalitātes prasību izvērtējums, MEKA, 2008. – 53 lpp.

- [4] Biomases izmantošanas ilgtspējības kritēriju pielietošana un pasākumu izstrāde, Vides projekti, 2009. – 174 lpp.
- [5] Bioenerģijas potenciāls Latvijā, kas iegūstams bez papildus slodzes uz vidi, SIA „Arhitektūras konsultācijas”, 2006. – 106 lpp.
- [6] Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādnes 2006.-2013.gadam Ekonomikas ministrija, 2005
- [7] Lauksaimniecības atkritumu enerģētiskās vērtības un izmantošanas perspektīvu analīze un alternatīvo kurināmo izveide, FEI, 2006. – 77 lpp. No atjaunojamiem resursiem iegūstama kurināmā (ARIK) izmantošanas intensifikācija Latvijā, SIA “E & IC”, 2006. – 117 lpp.

**Dagnija Blumberga**, Dr.Hab.Sc.Ing., professor, Riga Technical University, Faculty of Electrical and Power Engineering/ Institute of Energy Systems and Environment.

Work experience: D.Blumberga has a professional experience of more than twenty years in the energy and environmental field. Since 1976 to date she has been working in Riga Technical University (RTU). D.Blumberga started her professional career as a Senior Lecturer at the RTU and then becoming a Professor, head of Division of Energy Systems and Environment. She is giving lectures on Cleaner production, Demand side management and Climate Technologies issues, as well as a supervisor of bachelors', masters' and PhD student thesis and research works.

From 1991 to 1996 she has obtained a Doctor Habilitus Sc.Ing Degree at Stockholm Royal Institute of Technology (Sweden) and RTU.

D.Blumberga is a member of the Latvian heat, gas and water supply association, member of the Latvian Scientist community, Head and later member of the Latvian Environmental Science and Education Council as well as the board member of the Latvian solar association.

Address: Kronvalda boulev.1, LV-1010, Riga, Latvia; Phone: + 371 67089908  
E-mail: dagnija.blumberga@rtu.lv

**Ilze Dzene**, M.Sc.Ing, researcher and lecturer, Riga Technical University, Faculty of Electrical and Power Engineering/ Institute of Energy Systems and Environment.

Work experience: since 2005 to date Ilze Dzene has been working as a researcher and since 2007 has been lecturing at RTU on issues related to renewable energy planning and sustainable regional development.

I.Dzene holds two master degrees and since 2007 started her PhD studies in RTU, Institute of Energy Systems and Environment and currently is developing her thesis on optimization of regional energy systems. In parallel to scientific research I.Dzene is managing several European projects related to sustainable energy planning and introduction of renewable energy sources.

Address: Kronvalda blvd.1, Riga, LV1010, Latvia; Phone: +371 6 7089908;  
E-mail: Ilze.Dzene@rtu.lv

**Marika Rosa**, Dr.Sc.Ing, associated professor, Riga Technical University, Faculty of Electrical and Power Engineering/ Institute of Energy Systems and Environment.

Work experience: since 2003 to date Marika Rosa has been working as a researcher, project manager and lecturer at RTU. Since 2009 she became an associated professor and leading researcher.

In 2006 M.Rosa obtained a PhD degree in Energy Institute of RTU. Her main areas of experience are related to climate technologies, climate change and environmental impact assessment. She is giving lectures for bachelor and master students on climate change, emission trading and environmental impact assessment issues.

Address: Kronvalda blvd.1, Riga, LV1010, Latvia; Phone: +371 6 7089908;  
E-mail: Marika.Rosa@rtu.lv

**Andra Blumberga**, Dr.Sc.Ing, professor, Riga Technical University, Faculty of Electrical and Power Engineering/ Institute of Energy Systems and Environment.

Work experience: since 1999 to date Andra Blumberga has been working as a researcher, lecturer and project manager at RTU. She is giving lectures on Environmental policy, System thinking and Environmental and energy audits. A.Blumberga has obtained her PhD degree from 1996 – 2001 at RTU.

Address: Kronvalda blvd.1, Riga, LV1010, Latvia; Phone: +371 6 7089908;  
E-mail: Andra.Blumberga@rtu.lv

**Dagnija Blumberga, Ilze Dzene, Marika Rosa, Andra Blumberga. Modelling of an energy sector development in Latvia. Regional availability of energy resources**

The energy sector development in Latvia depends on energy consumption and supply and availability of energy resources. A structure of energy end-user in Latvia is characterized by high energy consumption in households, public and service sector comparing with relatively low consumption in rural and industrial sector. This situation put on special tasks for energy sector development, especially choosing energy resources to ensure energy production and supply. A use of specific energy resources depends on energy supply policy and total consumption of energy resources depends on development of every type of energy resources in regions. Now there is unjustified high proportion of fossil fuel in state energy balance which is possible to reduce by a beginning of active use of local fuel in regions. Local energy resource development in Latvia should be based on principles of clustering, integration and gradualness. The first principle is based on situation when every region chooses development of its own energy sector, integrating development of regional energy master plan into territorial plan of area or city. By use of integration principle it is possible to forecast total development of state energy sector, taking down regional limits of energy supply. Now it is successfully established by development of natural gas pipeline. The same grid could be established for use of energy wood, straw and other biomass in energy sector of Latvia. Based on research on the potential, technical possibilities of use, economical and socioeconomic expenses of renewable energy resources, is possible to choose activities that should be realised in short, medium or long term. An interest of municipalities in the use of wood is examined in the aspect of establishment of new work places, inflow of investment in new production units and of infrastructure development. System analysis shows that a regional dimension of the use of wood chips is just a one of the factors that should be integrated in the development of state energy sector.

**Дагния Блумберга, Илзе Дзене, Марика Роша, Андра Блумберга. Моделирование развития Латвийского сектора энергетики. Региональная доступность энергоресурсов**

Развитие Латвийского сектора энергетики зависит от потребления энергии и доступности и поставок энергоресурсов. Структуру энергопользователя в Латвии характеризует высокое потребление энергии в домашних хозяйствах, в общественном секторе и секторе услуг по сравнению с достаточно небольшим потреблением в сельскохозяйственном и производственном секторах. Это накладывает особые условия на специфику развития энергосектора, особенно относительно выбора энергоресурсов для обеспечения производства и доставки. На данный момент в энергобалансе страны наблюдается необоснованно высокий удельный вес фосильного топлива, который можно снизить, начав активное использование местного топлива в регионах. В Латвии развитие местных энергоресурсов необходимо основывать на принципах группирования, интегрирования и постепенности. Первый принцип основан на том, что каждый регион выбирает развитие своего энергосектора, интегрируя план развития системы энергоснабжения в план области или в территориальное планирование города. Используя принцип интегрирования, возможно прогнозировать общее развитие энергосектора страны, снимая региональные границы энергоснабжения. Сегодня такой принцип удачно реализован в развитии газового трубопровода. Необходимо развить такую же сеть для использования в энергетике Латвии энергетической древесины, соломы и другой биомассы. Основываясь на исследовании о потенциале возобновимых источников энергии, технологических возможностях использования энергоресурсов, об экономических и социальноэкономических затратах, можно выбрать мероприятия для воплощения в самый короткий срок, в средние и долгие сроки. Заинтересованность самоуправлений в использовании древесины рассматривается с точки зрения образования новых рабочих мест, притока инвестиций в новые производства, развития инфраструктуры. Системный анализ показывает, что использование щепы в региональном разрезе – только один из факторов, который необходимо интегрировать в развитие государственного энергосектора.