

KONVERENTS 2014

**„TASAKAAL PÕLEVKIVI
MAJANDAMISEL“**

Jõhvi Kontserdimaja 13. november 2014

**“БАЛАНС ПРИ ВЕДЕНИИ
СЛАНЦЕВОГО ХОЗЯЙСТВА”**

В Концертном доме Йыхви 13 ноября 2014

KONVERENTS „TASAKAAL PÕLEVKIVI MAJANDAMISEL“

Moderator: Kalev Kallemets

Kogunemine: 9.30-10.00

10.00: Avasõnad

I OSA:

- 10.15 „Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava koostamine“
Maris Saarsalu (Keskkonnaministeerium)
- 10.45 „Kuidas riik saaks maksimaalselt teenida põlevkivi kasutusest?“
Priit Rohumaa (Viru Keemia Grupp AS)
- 11.15 „Kuidas soodustada investeringuid põlevkivitööstusesse?“
Margus Kaasik (Eesti Energia AS)
- 11.45 „Innovatsioon põlevkivitööstuses-pilk PKK inkubaatorist“
Keith- Neal Saluveer (OÜ Hydrogenatio R&D)
- 12.05-12.55 Paneeldiskussioon
- 13.00-13.45 Lõuna

II OSA PARALLEELSESSIOONIDES: MAJANDUS, KESKKOND, JÄRELKASV

Majanduse töörühm: Kuidas tasakaalustada riigi ja ettevõtte huvid?

Moderator Priit Rohumaa (Viru Keemia Grupp AS)

- 13.45 Sissejuhatus
- 13.50 "Riigi ja ettevõtte huvide käsitlemine põlevkivi arengukavas"
Tarmo All (WEC Eesti Rahvuskomitee)
- 14.20 Keskkonnaministeerium
- 14.50-15.30 Paneeldiskussioon

Keskkonna töörühm: Kuidas leida tasakaal keskkonna ja tootmise vahel? Moderator Mihkel Kangur (Tallinna Ülikool)

- 13.45 Sissejuhatus
- 13.50 „Põlevkivikaevanduste veekasutuse mõju veeökosüsteemidele“
Jaanus Terasmaa (Tallinna Ülikool)
- 14.20 „Ülevaade põlevkivi sektori tervisemõju uuringust“
Hans Orru (Tartu Ülikool)
- 14.50-15.30 Paneeldiskussioon

Järelkasvu töörühm: Kuidas tasakaalustada ettevõtte vajadusi ja haridusasutuse võimalusi? Moderator Ingo Valgma (Tallinna Tehnikaülikool)

- 13.45 Sissejuhatus
- 13.50 „Mäeinseneride õppekavade ja kutsesüsteemi arengud“
Gaia Grossfeldt (Tallinna Tehnikaülikool)
- 14.20 „Mäeinseneride järelkasv ja arendamine ettevõtte vaatevinklist“
Veljo Aleksandrov (Eesti Energia AS)
- 14.50-15.30 Paneeldiskussioon
- 15.30-15.50 Kohvipaus
- 15.50-16.30 Kokkuvõtted ja küsimused

КОНФЕРЕНЦИЯ “БАЛАНС ПРИ ВЕДЕНИИ СЛАНЦЕВОГО ХОЗЯЙСТВА”

КОНФЕРЕНЦИЯ СОСТОИТСЯ 13 НОЯБРЯ 2014 В КОНЦЕРТНОМ ДОМЕ ЙЫХВИ 10.00-16.30

Модератор: Калев Каллеметс

Сбор: 9.30-10.00

10.00: Открытие конференции

I ЧАСТЬ:

- 10.15 „Составление программы развития по использованию горючего сланца“
Марис Саарсалу (Министерство окружающей среды)
- 10.45 „Как государство могло бы максимально заработать от использования
горючего сланца?“ Прийт Рохумаа (VKG)
- 11.15 „Как способствовать инвестициям в сланцевую промышленность?“
Маргус Каазик (Ээсти Энергия)
- 11.45 „Инновация в сланцевой промышленности - взгляд из инкубатора
Центра компетентности“ Кейт- Неал Салувеер (OÜ Hydrogenatio R&D)
- 12.05-12.55 Панельная дискуссия
- 13.00-13.45 Обед

II ЧАСТЬ В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СЕССИЯХ: ЭКОНОМИКА, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, МОЛОДОЕ ПОКОЛЕНИЕ

Экономика: Как уравновесить интересы государства и предприятия?

Модератор Прийт Рохумаа (VKG)

- 13.45 Введение
- 13.50 "Рассмотрение интересов государства и предприятия в программе
развития горючего сланца" Тармо Алт (WEC Estonia)
(Министерство окружающей среды)
- 14.20 Панельная дискуссия
- 14.50-15.30

Окружающая среда: Как найти равновесие между окружающей средой и
производством? Модератор Михкель Кангур (Таллиннский университет)

- 13.45 Введение
- 13.50 „Влияние использования вод сланцевых шахт на водные экосистемы“
Янус Терасмаа (Таллиннский университет)
- 14.20 „Обзор исследований влияния сланцевого сектора на здоровье“
Ханс Орру (Тартуский университет)
- 14.50-15.30 Панельная дискуссия

Молодое поколение: Как уравновесить потребности предприятия и
возможности учебных заведений? Модератор Инго Валгма
(Таллиннский технический университет)

- 13.45 Введение
- 13.50 „Развитие учебных программ горных инженеров и профессиональной
системы“ Гайя Гросфельдт (Таллиннский технический университет)
- 14.20 „Молодое поколение горных инженеров и их развитие с точки зрения
предприятия“ Вельо Александров (Ээсти Энергия)
- 14.50-15.30 Панельная дискуссия
- 15.30-15.50 Кофейная пауза
- 15.50-16.30 Итоги дня и вопросы

KUIDAS RIIK SAAKS MAKSIMAALSELT TEENIDA PÕLEVKIVI KASUTUSEST?

Priit Rohumaa, Viru Keemia Grupp AS juhatuse esimees

Põlevkivi on rahvuslik rikkus ja kuulub meile kõigile. Samas on ta maavarana omajagu ebamugav vara. Maa all peidus olles ja suure vaevaga maa peale kaevates ei ole põlevkivist veel kellelegi suurt rõõmu. Põlevkiviga ei saa maailmatoraine turgudel kaubelda - temast väärtuse väljatoomine nõuab tehnilisi kompetentse ja suurel hulgal investeeringuid. Alles siis on võimalik kätte saada kalleid lõpptooteid. Põlevkivi arenduse ja potentsiaali ärakasutamise teeb keeruliseks selle madal energiasisaldus, suur mineraalne ballast ja spetsiifiline keemiline koostis. Kuluka logistika tõttu tuleb põlevkivi väärindada vahetult maardla juures.

Maavara kasutatakse säästlikult vaid siis, kui kasutatakse ära kogu selle potentsiaal. Hetkel ei kasutata Eesti põlevkivi kogu mineraalset, energeetilist ja keemilist potentsiaali veel ära, mis ongi selle maavara töötlemise põhiprobleem.

Kas riik peaks üldse põlevkivi töötleva, kui ei kasutata ära kogu potentsiaali? Võibolla oleks targem see maavara siiski jätta tulevikupõlvedele, kellel on palju ratsionaalsemad tehnoloogiaid? Seda küsimust on maavarade kasutamise valdkonnas esitatud juba viimased 100 aastat.

Esmalt räägiks inimõigustest. Teadupärast on riigil eksisteerimiseks ja rahva heaolu kasvatamiseks kasutada erinevad varad – raha, inimesed, tehnoloogiad, taastuvad ja taastumatud loodusvarad ning tänapäeval ka informatsioon. Inimõiguste seisukohast on riigijuhtidel kohustus kasutusele võtta kõik riigis olevad ressursid (sh taastumatud maavarad), et tagada inimeste põhiõigused – õigus toidule, haridusele, puhtale veele ja tervishoiule¹. Seetõttu võime maavarasid armastada või vihata, kuid niikaua, kuni riigis ei ole tagatud esmatasandi inimõigused, on maavarade kasutusele võtmine riigijuhtide poolt lausa kohustuslik².

Teiseks vaataks ühiskonna heaolu kasvatamist. Kui tegu on vähearenenud riigiga, siis on täiesti mõisteta, kui kogu taastumatu ressursi kasutuselevõttust saadav tulu läheb rahva sotsiaalse olukorra parandamiseks (näiteks elementaarne tervishoid, haridus, toidu, puhta vee ja hügieeni tagamine). Riigijuhid peavad aru saama, et kui rahva esmatasandi vajadused on rahuldatud, siis on edaspidi tähtis taastumatute ressursside sektorist saadavat tulu vähemalt osaliselt suunata uute püsivate varade loomiseks. Oma matemaatilises-filosoofilises teoses näitas Harold Hotelling³ juba 1931. aastal, et riigil tasub maavara kasutusele võtta sellisel juhul, kui riik investeerib oskuslikult taastumatu ressursi kasutusest saadavat raha a) teiste kodumaiste majandusharude

¹ Samas ei tohi maavarade kasutusele võtmine mõne inimõiguse tagamiseks olla sellisel moel, et see ohverdab või kahjustab mõnda teist esmatasandi õigust.

² Southalan, J. (2011). What are the implications of human rights for minerals taxation. *Resources Policy*, 214-226.

³ Hotelling, H., 1931. The economics of exhaustible resources. *Journal of Political Economy*, 39(2): 137-175.

arendamiseks, b) sellistesse varaklassidesse, mis suurendavad riigi tuleviku tulubaasi. Selline taastumatu maavara kasutuselt saadava raha paigutamine aitab riigil vältida ressursineedust, tagab riigi pikaajalise sotsiaal-majandusliku kasvu ning aitab valmistuda selleks, kui taastumatust maavarast saadav tuluvoog lõppeb.



Illustratsioon 1. Ressursi riigitulu kasutamine

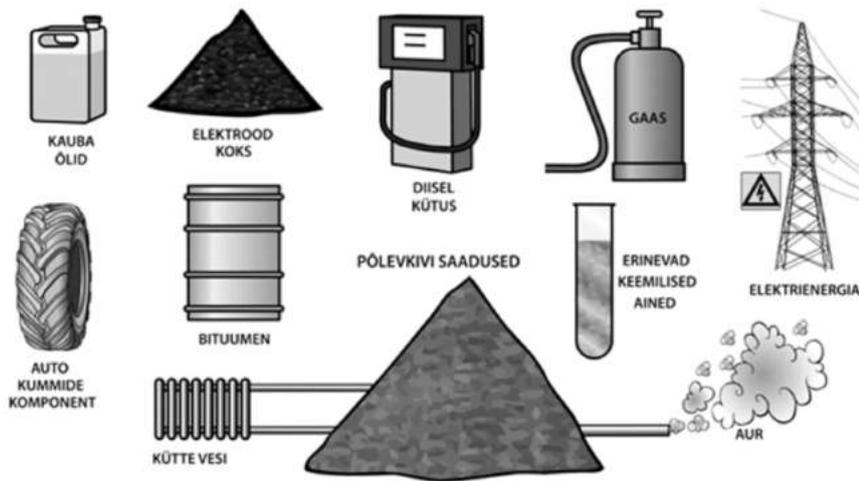
Üks peamisi ressursi fiskaalpoliitika küsimusi on, kuidas peaks riik ressursisektorist saadud raha õigesti kasutama. Riigid pööravad tihti avalikult tähelepanu ainult sellele, kuidas ressursi väärindada ja sektorit maksustada. Probleemid (sh ressursineedus) algavad peamiselt sellest, kui riik ei näita avalikult, kuidas saadud raha on kasutatud, millises proportsioonis on investeeritud uutesse kasvavatesse varadesse, kui palju on saadud tulu kasutatud rahva hetkeheaoluks (riigieelarve katteks – pensionid, palgad, tervishoid jne). Kui riik soovib taastumatu maavara kasutuselevõtuga rahvale näidata, et maavara kasutamine on vajalik rahva ja riigi arenguks, tuleb avalikustada ka loodusvaradest saadud tulu kulutamise. Maailmas on loodud selle tarbeks organisatsioon Extractive Industries Transparency Initiative (EITI), mis aitab saada ülevaadet ettevõtete poolt tasutud maksude ning riigi poolt nende maksude kasutuse kohta⁴. Soovitan Eestil selle organisatsiooniga liituda.

Kuidas arendada põlevkivi väärtusahelat ja kasutada ära rohkem kivis peituvat potentsiaali?

Põlevkivi puhul ei ole tegu ühekülgse maavaraga. Soovides ära kasutada kogu põlevkivi potentsiaali, peab mõistma, et selles on energeetiline, keemiline ja mineraalne osa. Kõige suurem lisandväärtus ja kõige väiksem keskkonna jalajälg jääb põlevkivi töötlemisest siis, kui suudame ära kasutada kogu maavara potentsiaali.

See huvi peab olema mõlemal osapoolel - nii riigil ressursi omanikuna kui investoril sektori arendajana. Riigi huvi on kujundada võimalikult pikk väärtusahel, sest mida pikema ja keerukama väärtusahela ressursi kasutajad loovad, seda suuremad on riigi tulud.

⁴ <https://eiti.org/>, Extractive Industries Transparency Initiative (EITI)



Illustratsioon 2. Põlevkivi väärtusahel ja tooted

Mis teeb raskeks kogu potentsiaali ära kasutamise?

Põlevkivitööstuste arendamise teeb raskeks tõsiasi, et temas peituv potentsiaal nõuab väga **mitmete kompetentside olemasolu**. Ligi poolteist aastat väldanud Viru Keemia Grupi põhjaliku vastavusauditi raames ütles Euroopa Rekonstruktsiooni- ja Arengupank (EBRD), et sedavõrd pika ja keeruka väärtusahelaga ning laia kompetentsiringiga ettevõtteid ei ole maailmas palju. Toon siinkohal vaid mõned olulisemad kompetentsid, mis on VKGs tänaseks olemas: a) geoloogia, mäendus, kaevandamine, b) õlitööstus, c) energiatootmine, d) soojus- ja elektrienergia jaotus, e) kemikaalide tootmine, f) ehitusmaterjalide tootmine, g) tsemenditööstus, h) mootorikütuste tootmine, i) mere-, raudtee-, autode, konveierite logistika. Kõik need kompetentsid on väga teadusmahukad ja kõrgtehnoloogilised. Praegu on Eesti kõige pikema ja keerukama väärtusahelaga põlevkivitööstus VKG kontsernil, mistõttu kontsernisest kompetentside hulk on aukartustäratavalt suur.

Lisaks eeltoodud kompetentsidele ei piisa väärtusahela lõpuni arendamisest ainult headest ideedest. Potentsiaali ära kasutamiseks peab investeerima suuri summasid. Teadupärast on põlevkivitööstus üks **kõige suurema kapitalimahukusega** energeetikasektoreid toodanguühiku kohta. Kehtib kuldne reegel, et ühe euro konsolideeritud käibe saamiseks peab kogu väärtusahelas investeerima kuni viis eurot. Kapitalimahuka sektori arenguks peab olemasolev rahavoog olema piisavalt suur, et siiani investeeritud kapitalilt saaks nõutavat tootlust.

Tooraineturud on väga volatiilsed. Suurte investeeringute tegemiseks peab olema pikaajaline stabiilsus nii ressursi kättesaadavuse kui ka maksustamise koha pealt. Tehaseid planeeritakse ja ehitatakse viis kuni seitse aastat ning nende tasuvusaeg võib olla 10-20 aastat ning nende elueaks loetakse üle 50 aasta.

Ülaltoodud turust, kompetentsidest ja kapitalimahukusest tulenevadki sektori suured riskid. Investorid on alati valmis riske võtma, kuid riskipremia (ehk investeeritud kapitali tootluse nõue) peab sel juhul olema piisava varuga.

Mida riik saaks teha, et põlevkiviressurssi rohkem väärintataks?

Riik saab kõige suuremat maksutulu (TTC)⁵ siis, kui aitab kaasa põlevkivisektori arengule.

Millises suunas saab Eesti põlevkivitööstust veel arendada? **Mineraalse** potentsiaali osas oleks riiklike regulatsioonidega võimalik oluliselt suurem jäätmete taaskasutamine (näiteks tuhaplokid, tuhk-betoonteed, aheraine killustik, tuhatsement/betoon jne). Riik saab regulatiivsete normidega soodustada jäätmetest toodetud ehitusmaterjalide kasutamist. Jäätmetest tehtud toodete elutsükli analüüs näitab olulist kokkuhoidu nii energia, vee, CO₂ kui muude sisendite osas (LCA metoodika).

Riik saab aidata ka energeetilise potentsiaali ära kasutamist. Õlitööstuse kompleksis tekib mitut liiki energiat, millest osa on selgelt lokaalse kasutusega (aur, keskküte, uttegaas). Nende suuremal väärimdamisel saab riik saada palju ära teha, näiteks auru puhul soodustada ja kaasa aidata suure energiatarbega (keemiatööstuste, kuivatite jne) tööstuste tekkimist põlevkivitööstuste ümber, kaugkütte ja/või muude madala parameetriliste soojatarijate teket keemiatööstuste ümber. Generaatorgaasi puhul saab riik aidata luua taristut teiste gaasitarbijateni või väärimdada seda kallimateks produktideks - gaasikeemia, komprimeerimine, transport jne.

Keemilise potentsiaali ära kasutamine nõuab suuri ja suhteliselt riskantseid investeeringuid tehnoloogiasse. Eesti põlevkivi baasilt on võimalik toota rafineeritud mootorikütuseid ja fenoolikeemiast kalleid kemikaale.

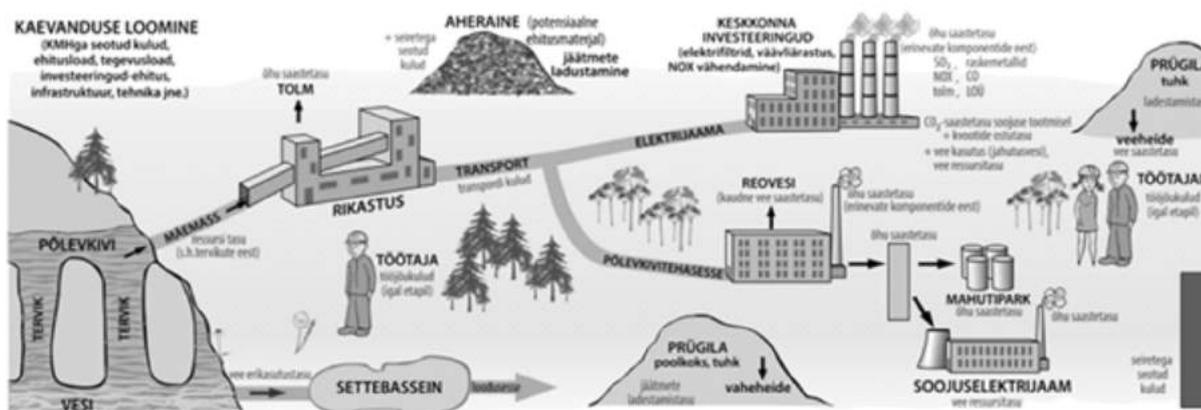
Kuidas Eesti praegu põlevkivisektorist raha saab?

Mida suurema ja keerukama põlevkivi väärtusahela võimaldab riik tootjatel teha, seda suurem on maksutulu ja positiivsem on mõju riigi SKT-le, sest:

- a) rohkem inimesi saab tööd ja neile saab maksta kõrgemat palka;
- b) tehakse kallimaid ja suurema lisandväärtusega tooteid;
- c) mida suurem on lisandväärtus (sh kasum enne makse), seda suuremat maksukoormust talub sektor.

Viimasel kümnendil on Eesti maksusüsteem olnud stabiilne. Ettevõtete tulumaksu puudumine on andnud võimaluse VKG-l investeerida üle 700 miljoni euro tootmise laiendamisse ja keskkonnakaitseks. VKG on avanud oma kaevanduse, kaks uut Petroteri õlivabrikut, lubjatehase, kaks katelt, kolm turbiini ja kaugküttetrassid lähimatesse linnadesse. Riik on saanud vastu väga suure maksutulu arendusfaasist ja hilisemast opereerimisest. Vaatamata sellele, et Eestis puudub ettevõtete tulumaks, on sektori poolt makstav tulu märkimisväärne. Põlevkivitööstus on pika väärtusahela tõttu maksustatud mitmete otseste ja kaudsete maksudega.

⁵ Total Tax Contribution



Illustratsioon 3. Joonis illustreerib Eesti maksusüsteemi põlevkivisektoris.

Põlevkivi maksimaalseks väärimdamiseks on olulisimad tegurid **nutikas ressursi fiskaalpoliitka ja sektori kiire arendamine**. Ressursi maksupoliitika aluseks on põhimõte – kuidas investori kulud saaks õiglaselt kaetud ja kuidas kogu ülejäänud ressursi väärimdamisest saadav raha jõuaks ressursi omanikule - riigile. On levinud valearusaam, et põlevkivi on riigi jaoks väärtuslik vaid ressursitasu tõttu. Põlevkivi väärimdamisel läbi eeltoodud pika väärtusahela on ressursitasu vaid kümnendik kogu riigi saadavast maksutulust. Seetõttu peab riik põhjalikult analüüsima, millisel moel tuleb sektorist maksutulu. Omamata selget ettekujutust, milline on investorite tootlus investeeritud kapitalilt, ei saa riik otsustada, kas on oht investorit üle maksustada või on investorile jäetud nõ liigkasum.

Teiseks oluliseks teguriks on võimalikult **kiire sektori väljaarendamine**. Kui riik on otsustanud maavarast vabastada tuluvoogu, siis on väga oluline selle sektori kiire ja efektiivne kasv etteantud võimsusteni. Alati tekib arutelu, kas riigil tasub ise sektorit arendada või oleks siiski targem erasektor kaasata. Vaatamata põhjalikele teaduslikele kinnitustele, et erasektor on ressursisektori arenduseks parim lahendus, usuvad paljud inimesed pimesi ainult riigi võimekusse.

Teadupärast ei ole vahet, kas põlevkivisektorit arendab riigiettevõtte või erasektor. Mõlemal on ühesugune maksukoormus. Isegi ettevõtte tulumaks on sama. Kui riik maksustab sektorit efektiivselt, mis jätab investorile sektori riskile kohase kapitalitootluse, siis ei ole vahet, kas arendajaks on riik või erainvestor. Vahe tuleb riigituludes sisse ainult dividendidelt. Tuleb selgelt eristada investeeritud kapitalilt teenitavaid dividende muudest maksutuludest. Kapitalitulu teenitakse teadupärast investeeritud kapitalilt. Selleks peab riik esmalt investeerima oma vahendeid. Peab olema kindel, et riigi võetud tehnilised riskid ja arendused annavad oodatud kapitalitootluse. **Maailmapraktika näitab, et eraettevõtlus aitab ressursisektorit oluliselt kiiremini arendada.**

Eraettevõtete poolt arendatud projektid on madalama riskiga, efektiivsemad, väiksema kapitaliinvesteeringuga ning madalamate üldkuludega. Eraettevõtete projektid käivituvad suurema tõenäosusega õigeks ajaks ja planeeritud eelarve piires. Viimane on väga oluline nii investorile kui ressursiomaniikust riigile. Investorile on niivõrd kapitalimahukas äris nõutava tootluse säilitamiseks äärmiselt tähtis teha eelarve

piires ja võimalikult kiiresti tööle saada. Riigile on samuti oluline kiire arenduse faas, sest ressursi väärindamisest saadav tulu hakkab laekuma alles siis, kui tehased töötavad. Seega on pikas plaanis riigi võimekus ressursi kõrgemalt maksustada oluliselt suurem, kui sektorit arendavad erainvestorid. Selle kinnituseks on Norra, Kanada, USA ja teiste riikide pikaajaline kogemus. Enamikul neist riikidest on tehnoloogiline kompetents olemas, kuid juba ammu eelistavad nad projektide arendusel kaasata erasektorit.

КАК ГОСУДАРСТВО МОГЛО БЫ МАКСИМАЛЬНО ЗАРАБАТЫВАТЬ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГОРЮЧЕГО СЛАНЦА?

Прийт Рохумаа, председатель правления, Viru Keemia Grupp

Горючий сланец является народным достоянием и принадлежит всем нам. В то же время в качестве полезного ископаемого он является в некотором роде неудобным богатством. Будучи скрытым под землёй и даже с большим трудом добытый и поднятый на поверхность земли, особой радости сланец ещё никому не доставляет. Горючим сланцем не торгуют на мировых рынках сырья. Извлечение из него ценности требует достаточно большой технической компетенции и больших объёмов инвестиций. Только после этого возможно получить дорогие конечные продукты. Развитие горючего сланца и использование его потенциала затрудняет его низкая энергетическая ценность, большой минеральный балласт и специфический химический состав. Из-за дорогостоящей логистики повышать ценность горючего сланца приходится непосредственно у его месторождения.

Полезное ископаемое используется бережливо только в том случае, если используется весь его потенциал. В настоящее время Эстония ещё не использует весь минеральный, энергетический и химический потенциал сланца, что и является главной проблемой переработки этого полезного ископаемого.

Должно ли государство вообще перерабатывать горючий сланец, если не используется весь его потенциал? Быть может было бы разумнее всё же оставить это полезное ископаемое будущим поколениям, которые будут обладать более рациональными технологиями? Этим вопросом при освоении полезных ископаемых задаются последние 100 лет.

Сперва следовало бы сказать о правах людей. Как известно, для существования государства и роста благосостояния народа государство должно использовать различные резервы – финансы, людей, технологии, возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы, а на сегодняшний день также и информацию. С точки зрения человеческих прав у руководителей страны есть обязанность – использовать все имеющиеся у государства ресурсы (в т.ч. невозобновляемые полезные ископаемые), чтобы обеспечить основные права людей – право на здоровое питание, образование, чистую воду и услуги здравоохранения⁶. Поэтому мы можем любить или ненавидеть полезные ископаемые, однако до тех пор, пока в государстве не будут обеспечены первоочередные права людей, эксплуатация полезных ископаемых со стороны руководителей государства просто обязательна⁷.

⁶ В то же время разработка полезных ископаемых не должна использоваться для обеспечения отдельных прав людей таким образом, что она жертвует или наносит ущерб каким-либо другим их первоочередным правам.

⁷ Southalan, J. (2011). What are the implications of human rights for minerals taxation. *Resources Policy*, 214-226.

Во-вторых, следовало бы рассмотреть рост благосостояния общества. Если речь идёт о малоразвитом государстве, то совершенно понятно, что весь доход, получаемый от эксплуатации невозобновляемых ресурсов, идёт на улучшение социального положения народа (например, на обеспечение элементарного здравоохранения, образования, питания, чистой воды и гигиены). Руководители государства должны понимать, что когда первоочередные потребности народа удовлетворены, то в дальнейшем важно, как минимум, часть прибыли, получаемой от сектора невозобновляемых ресурсов, направлять на создание новых постоянных ресурсов. В своём математически-философском труде Гарольд Хотеллинг⁸ уже в 1931 году показал, что государству стоит разрабатывать полезные ископаемые в том случае, если государство умело инвестирует деньги, получаемые от эксплуатации невозобновляемых ресурсов, а) в развитие других отечественных отраслей экономики, б) в такие классы ресурсов, которые увеличивают базу будущих доходов государства.

Такое размещение финансовых средств, получаемых от использования невозобновляемых ресурсов, помогает государству избежать т.н. "проклятия" ресурсов, обеспечивает долговременный социально-экономический рост государства, и помогает подготовиться к тому времени, когда получаемый от невозобновляемых ресурсов поток доходов закончится.



Иллюстрация 1. Использование государственных доходов от использования ресурсов

RIIGITULU	ДОХОД ГОСУДАРСТВА	PÕLEVKIVI	ГОРЮЧИЙ СЛАНЕЦ
EKSPORT	ЭКСПОРТ	KOOL	ШКОЛА
MAKSUD	НАЛОГИ	HAIGLA	БОЛЬНИЦА
LASTEAIAD	ДЕТСКИЕ САДЫ	TERVISHOID	ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

⁸ Hotelling, H., 1931. The economics of exhaustible resources. Journal of Political Economy, 39(2): 137-175.

Один из главных вопросов фискальной политики ресурсов – как государство должно правильно использовать деньги, полученные от сектора ресурсов. Государства зачастую публично обращают внимание лишь на то, как повысить ценность ресурсов и как обложить сектор налогами. Проблемы (в т.ч. т.н. "проклятие" ресурсов) начинаются, главным образом, с того, что государство открыто не показывает, как используются полученные деньги, в какой пропорции они инвестированы в новые растущие ресурсы, какая часть полученных доходов использована на нужды нынешнего благосостояния народа (на покрытие бюджета государства – пенсии, зарплаты, здравоохранение и т.д.). Если разработкой невозобновляемых ресурсов государство хочет показать народу, что использование полезных ископаемых необходимо для развития народа и государства, то следует опубликовать также и информацию о расходовании доходов, полученных от природных ресурсов. В мире для этого даже создана организация "Extractive Industries Transparency Initiative" (EITI) ["Инициатива по обеспечению прозрачности в добывающих отраслях промышленности"], которая помогает получить обзор в отношении уплаченных предприятием налогов и использования этих налогов государством⁹. Рекомендую Эстонии присоединиться к этой организации.

Как развивать цепочку добавочной ценности горючего сланца и более эффективно использовать скрытый в камне потенциал?

В случае горючего сланца мы имеем дело не с простым полезным ископаемым. И если мы хотим использовать весь потенциал сланца, то нам следует понять, что в нём есть энергетическая, химическая и минеральная части. Самую большую добавочную ценность и, одновременно, самый маленький экологический след от использования горючего сланца нам удастся получить в том случае, если при разработке сланца мы сумеем использовать весь потенциал этого полезного ископаемого.

Эта заинтересованность должна быть у обеих сторон – как у государства, являющегося собственником ресурса, так и у инвестора, являющегося недропользователем и занимающегося развитием сектора. Интерес государства состоит в формировании наиболее длинной цепочки добавочной ценности ресурса, поскольку, чем более длинную и сложную цепочку добавочной ценности создадут пользователи ресурса, тем больше будут доходы государства.

⁹ <https://eiti.org/>, Extractive Industries Transparency Initiative (EITI)

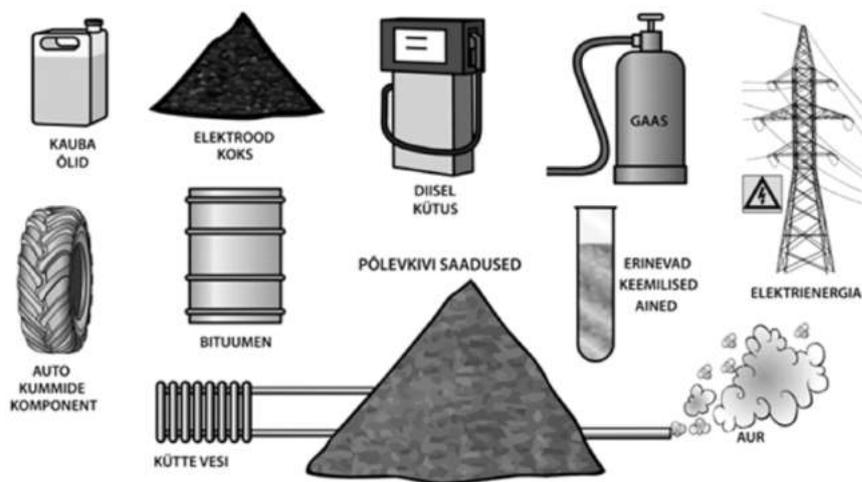


Иллюстрация 2. Цепочка добавочной ценности сланца и готовая продукция

KAUBAÕLID	ТОВАРНЫЕ МАСЛА
ELEKTROODKOKS	ЭЛЕКТРОДНЫЙ КОКС
DIISELKÜTUS	ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО
GAAS	ГАЗ
AUTOKUMMIDE KOMPONENT	КОМПОНЕНТ АВТО МОБИЛЬНЫХ ШИН
BITUUMEN	БИТУМ
PÕLEVKIVI SAADUSED	СЛАНЦЕВАЯ ПРОДУКЦИЯ
ERINEVAD KEEMILISED AINED	РАЗЛИЧНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА
ELEKTRIENERGIA	ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ
KÜTTEVESI	ВОДА В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ
AUR	ПАП

Что затрудняет использование всего потенциала?

Развитие сланцевых производств затрудняет тот факт, что кроющийся в них потенциал требует **наличия очень разных компетенций**. В рамках основательной аудиторской проверки соответствия концерна Viru Keemia Grupp, продолжавшейся почти полтора года, представитель Европейского банка реконструкции и развития (EBRD) заявил, что предприятий с подобной длинной и сложной цепочкой добавочной ценности и со столь широким кругом компетенций в мире немного. Приведу здесь только некоторые наиболее важные компетенции, которые на сегодняшний день имеются у концерна VKG: а) геология, горное дело, добыча; б) производство масла; в) производство энергии; г) распределение тепловой энергии и электроэнергии; производство химикатов; д) производство строительных материалов; е) цементное производство; ж) производство моторного топлива; з) морская, железнодорожная, автомобильная, конвейерная логистика. Все эти компетенции требуют очень больших знаний и

высокоразвитых технологий. В настоящее время самую длинную и сложную цепочку добавочной ценности имеет сланцевая промышленность¹⁰ концерна VKG, вследствие чего концерн располагает впечатляюще большим количеством внутрифирменных компетенций.

Помимо вышеназванных компетенций от развития до конца цепочки добавочной ценности недостаточно только хороших идей. Для использования потенциала необходимо инвестировать большие суммы. Как известно, сланцевая промышленность является одним из энергетических секторов с самой высокой капиталоемкостью на единицу продукции. Действует золотое правило, согласно которому для получения консолидированного оборота одного евро требуется во всей "цепочке добавочной ценности" инвестировать до пяти евро. Для развития капиталоемкого сектора существующий финансовый поток должен быть достаточно большим, чтобы инвестированный до настоящего времени капитал обеспечил бы требуемую отдачу.

Рынки сырья очень волатильны. Для осуществления больших инвестиций должна быть обеспечена долговременная стабильность как в получении ресурсов, так и в налогообложении на месте. Заводы проектируются и строятся от пяти до семи лет, срок их окупаемости может составлять 10-20 лет, а их эксплуатация рассчитана на срок свыше 50 лет.

Из вышесказанного о рынке, компетенциях и капиталоемкости и проистекают большие риски сектора. Инвесторы всегда готовы принять на себя риски, однако и премия за риск (т.е. требование отдачи от инвестированного капитала) в этом случае должна быть обеспечена с достаточным запасом.

Что могло бы сделать государство для повышения ценности сланцевого ресурса?

Государство получает самый большой доход от налогов (ТТС)¹⁰, когда содействует развитию сланцевого сектора.

В каком направлении сланцевая промышленность Эстонии может ещё развиваться? В части **минерального** потенциала с помощью государственных регулирований можно было бы существенно увеличить вторичное использование отходов (например, за счёт изготовления шлакоблоков, шлакобетонных дорог, щебня из отвалов, шлакоцемента/бетона и т.д.). С помощью регулирующих норм государство может содействовать использованию строительных материалов, изготовленных из отходов. Анализ жизненного цикла изделий, изготовленных из отходов, показывает существенную экономию как в части энергии, воды, CO₂, так и в части других вводимых (методика LCA).

Государство может помочь также в использовании энергетического потенциала. В комплексе производства масла образуется энергия нескольких

¹⁰ Total Tax Contribution

видов, часть из которых явно подходит для локального использования (пар, центральное отопление, полукоксый газ). Государство может многое сделать для большего повышения их ценности, например, в случае пара благоприятствовать и содействовать возникновению производств с большим энергопотреблением (химических производств, сушилок и т.д.) вокруг сланцевых производств, а также создания вокруг химических производств систем центрального отопления и/или иных потребителей тепла с низкими параметрами. В случае генераторного газа государство может помочь создать инфраструктуру для его поставки другим потребителям или увеличить его ценность, перерабатывая в дорогие продукты: газовая химия, компримирование, транспорт и т.д.

Использование **химического** потенциала требует больших и относительно рискованных инвестиций в технологию. На базе эстонского сланца возможно производить рафинированные моторные топлива и дорогие химикаты феноловой химии.

Как Эстония в настоящее время получает деньги от сланцевого сектора?

Чем более длинную и сложную цепочку добавочной ценности государство позволит сделать производителю, тем больше будет доход от налогов и позитивнее влияние на ВВП государства, поскольку:

- а) больше людей получит работу и им можно будет платить более высокую зарплату;
- б) изготавливаются более дорогие изделия с большей добавочной стоимостью;
- в) чем больше добавочная стоимость (в т.ч. прибыль до уплаты налогов), тем большую налоговую нагрузку выдерживает сектор.

В последнее десятилетие налоговая система Эстонии была стабильной. Отсутствие подоходного налога на предприятия дало концерну VKG возможность инвестировать свыше 700 миллионов евро в расширение производства и охрану окружающей среды. VKG открыл свою шахту, построил два новых завода сланцевых масел, завод по производству извести, две котельные, три турбины и трассы централизованного теплоснабжения в ближайшие города. Государство взамен получило очень большой доход с налогов с фазы развития и с последующего оперирования. Несмотря на то, что в Эстонии отсутствует подоходный налог на предприятия, выплачиваемый сектором доход весьма значительный. Из-за длинной цепочки добавочной ценности сланцевая промышленность обложена несколькими прямыми и косвенными налогами.



Иллюстрация 3. Рисунок иллюстрирует налоговую систему Эстонии в сланцевом секторе.

KAEVANDUSE LOOMINE (KMHga seotud kulud, ehitusload, tegevusload, investeeringud-ehitus, infrastruktuur, tehnika jne.)	СОЗДАНИЕ ШАХТЫ (расходы, связанные с оценкой воздействия на окружающую среду, получением разрешений на строительство, разрешений на деятельность, инвестициями в строительство, инфраструктуру, технику и т.д.)
õhu saastetasu TOLM	плата за загрязнение воздуха ПЫЛЬ
+ seiretega seotud kulud	+ расходы, связанные с экологическим мониторингом
AHERAINE (potentsiaalne ehitusmaterjal) jäätmete ladustamine	ПУСТАЯ ПОРОДА (ОТВАЛ) (потенциальный строительный материал) складирование отходов
KESKKONNA INVESTEERINGUD (elektrifiltrid, väävläärastus, NOX vähendamine)	ИНВЕСТИЦИИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (электрофильтры, удаление серы, снижение содержания окислов азота)
õhu saastetasu (erinevate komponentide eest) SO ₂ , raskemetallid, NOX, CO, tolm, LOÜ	плата за загрязнение атмосферного воздуха (за различные компоненты) SO ₂ , тяжёлые металлы, NOX, CO, пыль, летучие органические соединения
CO ₂ -saastetasu soojuse tootmisel + kvootide ostutasu + veekasutus (jahutusvesi), vee ressursitasu	плата за загрязнение CO ₂ при производстве тепла + использование воды (охлаждающая вода), плата за использование водных ресурсов
PRÜGILA tuhk ladestamistasu	МУСОРНАЯ СВАЛКА зола плата за складирование
VEEHEIDE vee saastetasu	ВОДНАЯ ЭМИССИЯ плата за загрязнение воды
PÕLEVKIVI	СЛАНЕЦ
TERVIK	ЦЕЛИК
VESI	ВОДА
MÄEMASS	ГОРНАЯ МАССА
ressursi tasu (s.h. tervikute eest)	плата за ресурсы (в т.ч. за целики)
RIKASTUS	ОБОГАЩЕНИЕ
TRANSPORT transpordi kulud	ТРАНСПОРТ расходы на транспорт
ELEKTRIJAAAMA	НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЮ

PÕLEVKIVITEHASSESE	НА СЛАНЦЕВЫЙ ЗАВОД
TÖÖTAJAD tööjõukulud (igal etapil)	РАБОЧИЕ расходы на рабочую силу (на каждом этапе)
TÖÖTAJA tööjõukulud (igal etapil)	РАБОЧИЙ расходы на рабочую силу (на каждом этапе)
REOVESI (kaudne vee saastetasu)	СТОЧНЫЕ ВОДЫ (косвенная плата за загрязнение воды)
õhu saastetasu (erinevate komponentide eest)	плата за загрязнение воздуха (за различные компоненты)
õhu saastetasu	плата за загрязнение воздуха
MANUTIPARK õhu saastetasu	ПАРК РЕЗЕРВУАРОВ плата за загрязнение воздуха
SOOJUSELEKTRIIAAM vee ressursitasu	ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ плата за водные ресурсы
seiretega seotud kulud	расходы, связанные с экологическим мониторингом
vee erikasutustasu	плата за специальное использование воды
SETTEBASSEIN loodusesse	ОСАДОЧНЫЙ БАССЕЙН в природу
PRÜGILA poolkoks, tuhk jäätmete ladestamistasu vaheheide	МУСОРНАЯ СВАЛКА полукокс, зола плата за складирование отходов промежуточная эмиссия

Для максимального повышения ценности сланца наиболее важными факторами являются **умная фискальная политика и быстрое развитие сектора**. Основой налоговой политики ресурса является принцип – чтобы расходы инвестора могли бы быть справедливо покрыты, и чтобы все оставшиеся деньги, получаемые от повышения ценности ресурса, дошли бы до собственника ресурса – до государства. Распространено неправильное понимание, что сланец для государства ценен только из-за платы за ресурс. При повышении ценности сланца через вышеописанную длинную цепочку повышения ценности плата за ресурсы составляет лишь одну десятую от всего получаемого государством дохода от налогов. Поэтому государство должно основательно проанализировать, каким образом поступают из сланцевого сектора доходы от налогов. Не имея чёткого представления, какова производительность (отдача) инвесторов с инвестированного капитала, государство не может решать, существует ли опасность чрезмерного налогообложения инвестора или же инвестору оставлена, так сказать, излишняя прибыль?

Вторым важным фактором является возможно более **быстрое развитие сектора**. Если государство решило освободить поток доходов, получаемых от полезных ископаемых, то очень важен быстрый и эффективный рост этого сектора до заданных мощностей. Постоянно ведутся дискуссии о том, стоит ли государству самому развивать сектор или же было бы разумнее привлечь частный сектор? Несмотря на хорошо обоснованные научные утверждения, что частный сектор

является наилучшим решением для развития ресурсного сектора, многие люди слепо верят только в способность государства в этой сфере.

Как известно, нет разницы, развивает ли сланцевый сектор государственное предприятие или частный сектор. На обоих лежит одинаковая налоговая нагрузка. Даже подоходный налог с предприятия тот же самый. Если государство эффективно облагает сектор налогами, оставляющими инвестору достаточную производительность капитала, соответствующую рискам сектора, то нет разницы, будет ли развивать сектор государство или частный инвестор. С точки зрения доходов государства разница только в дивидендах. Следует чётко дифференцировать заработанные дивиденды с инвестируемого капитала от иных налоговых доходов. Доход от капитала зарабатывается, как известно, с инвестированного капитала. Для этого государство должно вначале инвестировать свои средства. Оно должно быть уверено, что взятые государством на себя технические риски и планируемое развитие сектора дадут ожидаемую производительность капитала. **Мировая практика показывает, что частное предпринимательство помогает значительно быстрее развивать ресурсный сектор.**

Проекты, которые развивались частными предприятиями, имеют более низкие риски, являются более эффективными, обходятся меньшими инвестициями капитала и несут более низкие общие расходы. Проекты частных предприятий запускаются с большей вероятностью в нужное время и в пределах планируемой сметы. Последнее является очень важным как для инвестора, так и для собственника ресурса – государства. В столь капиталоемком бизнесе для поддержания требуемой производительности капитала для инвестора крайне важно, чтобы заводы оставались в рамках сметы и чтобы они как можно быстрее начали работать. Для государства также важна быстрая фаза развития, поскольку доход, получаемый с добавочной ценности ресурса, начнёт поступать только после того, как заводы заработают. Таким образом в долгосрочном плане способность государства обложить ресурс большими налогами существенно больше, чем готовность частных инвесторов инвестировать в развитие сектора.

KUIDAS SOODUSTADA INVESTEERINGUID PÕLEVKIVITÖÖSTUSESSE?

Margus Kaasik, Eesti Energia AS juhatuse liige

2014. aasta pole veel kaugeltki läbi, kuid juba täna on selge, et sellest kujuneb siinsele tööstusele murrangulise tähtsusega periood, kust algab Eesti põlevkivitööstuse uus reaalsus. Aastakümneid kestnud olukord, kus Eestis on sama palju põlevkivi kasutamise võimsusi kui kaevelube, lõpeb peagi. Juba viie aasta pärast jõuab märkimisväärne osa seniseid tootmisvarasid oma eluea piirile. Kui soovime tööstuse jätkumist, ei saa me enam lubada mõtteviisi, et põlevkivi ja seda töötlev tööstus on pigem keskkonnaprobleem kui väärtust loov majandusharu. Esimest korda tuleb meil päris tõsiselt muretseda, kas siinsed tingimused on ikka piisavalt atraktiivsed uutele põlevkiviinvesteeringutele. Saab ju riik põlevkiviressursi omanikuna sellest maavarast väärtust teenida alles siis, kui keegi investeerib kümneid miljoneid eurosid kukersiidi kaevandamisse ja asub sellest tootma näiteks elektrit, soojust, vedelkütuseid, keemiatooteid või ehitusmaterjali.

Põlevkivikasutamist piirav riiklik poliitika sai alguse 2004. aastal maapõueseaduse muutmisega. Siis oli nafta turuhind alla 40 dollari barrelist ja väärtus, mida riik põlevkivist sai, oli väike. Uues reaalsuses on aga nafta turuhinnad oluliselt kõrgemad ning elektri ja nafta väärtuse vahele on tekkinud tohutu erinevus. See tähendab, et kui elektri tootmisvarad amortiseeruvad, tasub need asendada just põlevkiviõli tootmisvaradega, sest sealt on riigil põlevkiviressursi omanikuna võimalik enim teenida.

Kuid nafta hind on muutlik ja seega on uues reaalsuses ka riigile kuuluva põlevkivi väärtus muutlik. Tõsi, Eesti võimuses pole mõjutada nafta maailmaturu hinda, kuid riik saab siiski töötada välja ressursitasude ja omanikutulu lahendusi, mis ei pane investeerivale tööstusele peale täiendavaid riske. On ju selge, et mida suurem on risk, seda vähetõenäolisemad on investeeringud, mis panevad maapõues lebava põlevkivi riigile tulu tooma. Uus reaalsus nõuab ettevõtete ja riigi head koostööd. Tööstused on oma strateegiaid kohandanud – põlevkivi otsepõletamine elektriks väheneb peagi, fookusesse tõuseb põlevkiviõli tootmine ning tööstus hakkab aitama kaasa Eestil kliima- ja taastuvenergia eesmärkide saavutamisele. Ettevõtetel on valmis plaan, kuidas uues reaalsuses edasi minna. Selle plaani realiseerumisse tuleb ka riigil panustada. Seejuures ei ole riigil tarvis rahastada investeeringuid, vaid luua investeeringuid soodustav keskkond ja tingimused. Riigil tuleb lähiajal töötada välja mänguplaan, mis pakuks põlevkivitööstusele piisavalt investeerimiskindlust järgmiseks 10-15 aastaks. See mänguplaan peab katma nelja võtmeküsimust: põlevkiviressursi kättesaadavus, muutiku naftahinnaga seotud riski kandmine, täiendavate keskkonnapiiirangute mõjud ning keskkonna- ja tööjõumaksude määrade muutumine. Need on valdkonnad, kus riik saab enim oma otsustega põlevkivitööstuse arengut toetada ning seeläbi riigi rahakotti mõjutada.

КАК СОЗДАТЬ БОЛЕЕ ПОДХОДЯЩИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВЕСТИЦИЙ В СЛАНЦЕВУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ?

Маргус Каазик, член правления Eesti Energia AS

2014 год еще не закончился, но уже сегодня понятно, что он станет переломным этапом для местной промышленности, с которого начнется новая реальность для сланцевой промышленности в Эстонии.

Сохранявшаяся десятилетиями ситуация, в которой в Эстонии было столько же разрешений на добычу сланца, сколько и мощностей, в ближайшее время закончится. Уже через пять лет значительная часть прежних производственных ресурсов достигнет предела своего срока службы. Если мы хотим, чтобы промышленность сохранилась, мы больше не можем себе позволить образ мышления, при котором сланец и перерабатывающая его промышленность рассматривается, скорее, как проблема для экологии, чем в качестве создающей ценность сферы экономики. Впервые нам приходится всерьез беспокоиться на тему того, достаточно ли привлекательны местные условия для новых инвестиций в сланцевую промышленность. Ведь государство, как владелец сланцевого ресурса, может получить прибыль от этого ресурса лишь в том случае, если кто-то инвестирует десятки миллионов евро в добычу кукерсита и будет производить из него, например, электричество, тепло, жидкие топлива, химические изделия или строительные материалы.

Государственная политика, ограничивающая использование сланца, началась с изменения закона о земных недрах в 2004 году. Тогда рыночная цена на нефть была ниже 40 долларов за баррель и ценность, которую государство получало от сланца, была небольшой. Однако, в новой реальности рыночные цены на нефть значительно выше и между ценностью электроэнергии и нефти возникла очень большая разница. Это значит, что при амортизации мощностей по производству электроэнергии их стоит заменять именно мощностями по производству сланцевого масла, поскольку в этой сфере государство, как владелец сланцевого ресурса, может заработать больше.

Но цены на нефть меняются, поэтому в новой реальности меняется и ценность принадлежащего государству сланца. Да, не во власти Эстонии влиять на мировые цены на нефть, но государство все-таки может выработать решения в области ресурсных плат и доходов собственника, которые не налагают на инвестирующую промышленность дополнительных рисков. Ведь это ясно, что чем больше рисе – тем менее вероятны инвестиции, которые заставляют находящийся в земных недрах сланец приносить доход государству.

Новая реальность требует хорошего сотрудничества между предприятиями и государством. Промышленность приспособила свои стратегии – непосредственное сжигание сланца для производства электричества в ближайшее время будет уменьшено, все больше фокус направляется на производство сланцевого масла и промышленность начинает поддерживать достижение государственных целей в области климатической политики и возобновляемой энергии. У предприятий имеется план, как двигаться дальше в новой реальности. Нужно, чтобы в реализацию этого плана внесло свой вклад и государство. При этом государству не нужно финансировать

инвестиции, но нужно создать поддерживающие инвестиции условия и среду.

Государству нужно в ближайшее время разработать план игры, который придаст бы сланцевой промышленности достаточно уверенности для инвестиций на следующие 10 – 15 лет. Этот план игры должен покрывать четыре ключевых вопроса: доступность сланцевого ресурса, риски в связи с меняющимися ценами на нефть, влияние дополнительных экологических ограничений и изменение налоговых ставок на окружающую среду и рабочую силу. Это сферы, в которых государство может больше всего поддержать своими решениями развитие сланцевой промышленности, что, в свою очередь, скажется и на кошельке государства.

INNOVATSIOON PÕLEVKIVITÖÖSTUSES - PILK PKK INKUBAATORIST

Keith- Neal Saluveer, OÜ Hydrogenatio R&D, juhatuse liige ja osanik

Äriinkubaatori kui institutsiooni loomisel eeldatakse, et uued ettevõtted suudavad luua lisaväärtust tööstusharus. Lisaväärtus võib realiseeruda mahtude suurendamise või efektiivsuse tõusu läbi. Kuna põlevkivi maksimaalsed kaevandamismahud on piiratud, saab lisaväärtus tekkida ainult ressursi efektiivsema ärakasutamise teel (suurem kogus lõpptoodet kõrgema hinnaga).

Olemaks jätkusuutlikult edukas peab innovatiivne lahendus vastama järgmistele nõuetele: a) protsessi koguefektiivsus on lähedane maksimaalsele teoreetilisel võimalikule; b) keskkonda ei kahjustata; c) protsess on optimeeritud ja kasumlik.

Seejuures ei ole võimalik välja arendada uusi tehnoloogiaid omamata selget nägemust nende ellurakendamise võimalikkuse osas. Riik peab selgelt ja üheselt defineerima soovitava lõppeesmärgi ning hindama kõiki tegevusi selle alusel, mitte läbi lokaalsete optimumide.

Uue ettevõttega, olles piiramata eelnevatel perioodidel tehtud otsustest, oleme seadnud endale konkreetseid põhimõtteid, millest lähtuda: a) „neutraalse keskkonnamõjuga tootmine“ – vastuolud tootmise ja keskkonnakaitse vahel saaks lahendada, kui defineerida universaalne lõppeesmärk; b) põlevkivi orgaanilise osa ärakasutamine peab olema 100%; c) lõpp-produktide koguväärtus peab olema oluliselt kõrgem tänasest; d) uus tehnoloogia peab olema majanduslikult märgatavalt efektiivsem, kui senised. Siiani läbiviidud teoreetilised tööd ja laboratoorsed katsetused näitavad, et põhimõtted on realistlikud.

Ambitsioonikate eesmärkide saavutamise on võimalik ainult kõikide osapoolte koostöös. Vaba konkurentsi tingimustes ei saa teisi ettevõtteid kohustada arendustegevuse vilju jagama, mis omakorda pidurdab, piiratud inim- ja materiaalsete ressursside tingimustes, arengut. Dilemma lahenduseks on avalik teadus- ja arendustegevusega tegelev institutsioon, mille töö viljad on kättesaadavad kõigile turul tegutsejatele. Läbi sellise institutsiooni on võimalik arendustegevust ka prioritseerida riigi pikaajalistest huvidest lähtuvalt.

ИННОВАЦИИ В СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ – ВЗГЛЯД ИЗ ИНКУБАТОРА РКК (ЦЕНТРА КОМПЕТЕНТНОСТИ ПО ГОРЮЧЕМУ СЛАНЦУ)

Кейт-Неал Салувеер, OÜ Hydrogenatio R&D, член правления и собственник

При создании бизнес-инкубатора как организации предполагается, что новые предприятия смогут создать дополнительную стоимость в промышленной отрасли. Дополнительная стоимость может быть реализована путём увеличения объёмов или повышением эффективности. Поскольку максимальные объёмы добычи сланца ограничены, то дополнительная стоимость может быть создана только путём более эффективного использования ресурсов (большее количество конечного продукта по более высокой цене).

Чтобы быть стабильно успешными инновационное решение должно отвечать следующим требованиям: а) общая эффективность процесса близка к максимальной теоретически возможной; б) не наносит ущерба окружающей среде; в) процесс оптимизирован и рентабельный.

При этом невозможно развивать новые технологии, не имея ясного представления в части возможности их претворения в жизнь. Государство должно ясно и недвусмысленно определить желаемую конечную цель и оценивать все действия на этой основе, а не через локальные оптимумы.

Будучи новым предприятием, не ограниченными решениями, принятыми в прошлые периоды, мы установили себе конкретные принципы, из которых собираемся исходить: а) "производство с нейтральным воздействием на окружающую среду" – противоречия между производством и охраной окружающей среды можно было бы решить, если определить универсальную конечную цель; б) использование органической части горючего сланца должно составить 100%; в) суммарная стоимость конечных продуктов должна быть существенно выше нынешней; г) новая технология должна быть экономически заметно эффективнее, чем существовавшая до сих пор. Проводившиеся до настоящего времени теоретические работы и лабораторные испытания показывают, что эти принципы вполне реалистичны.

Достижение этих амбициозных целей возможно только в сотрудничестве всех сторон. В условиях свободной конкуренции нельзя обязать другие предприятия делиться плодами научно-исследовательских работ, что, в свою очередь, в условиях ограниченных человеческих и материальных ресурсов тормозит дальнейшее развитие. Решением дилеммы является общественный институт, занимающийся научно-исследовательской деятельностью, плоды которой доступны всем действующим на рынке субъектам. Через подобный институт возможно было бы также установить приоритеты, исходя из долгосрочных интересов государства.

RIIGI JA ETTEVÕTE HUVIDE KÄSITLEMINE PÕLEVKIVI ARENGUKAVAS

Tarmo All, WEC Eesti Rahvuskomitee projektijuht

Eesti põlevkivitööstuse jätkusuutlikkus sõltub väga suuresti sellistest välisteguritest, mida meie siseriiklikud valikud kas ei suuda mõjutada või on see mõju ebaoluline. Need tegurid on eelkõige nafta hind maailmaturul ning ELi kliima- ja energiapoliitika. Nimetatud asjaolude taustal saame me üht või teist ettevõtlust küllaltki oluliselt mõjutada siseriiklike poliitikavalikutega, mille põhisuunad määratakse keskpika (10–15 a) strateegilise planeerimise käigus. Põlevkivitööstuse seisukohast on selles osas kahtlemata olulisim põlevkivi kasutamise riiklik arengukava (edaspidi PAK), kuid tähtis roll on ka energiamajanduse arengukaval (edaspidi ENMAK) ning keskkonnatasude poliitikal. Viimase osas ei ole küll planeeritud siseriiklikku strateegiat, kuid eesmärgid keskpikas vaates soovitakse sätestada ja kokku leppida vastavas raamkavas (edaspidi KTR). Selleks, et mõista riigi ja ettevõtjate huvide kattuvusi ja konfliktikohti, tuleb vaadelda vähemalt neid kolme strateegiat paralleelselt. Kõigist nendest kolmest strateegiast on hetkel valminud eelnõud, millega on võimalik tutvuda vastavate ministeeriumite kodulehtedel. PAKi ja ENMAKi suhtes on valminud ka strateegilise keskkonnamõju hindamise (KSH) eelnõud.

Strateegilise planeerimise põhimõtteline loogika on kujutatud allpool oleval joonisel.



Nagu ülaltoodud diagrammilt nähtub, tuleb strateegia kujundamiseks esmalt selgitada, mis on soovitatav eesmärk.

Ettevõtete eesmärk kõige üldisemas plaanis on tagada ettevõtte jätkusuutlikkus võimalikult pikaks ajaks, mis tähendab üldjuhul ka seda, et ettevõtte peab suutma adekvaatselt reageerida välistingimuste muutusele ning olema konkurentsivõimeline. Tänapäeva kontekstis eeldab see kindlasti kasutatavate tehnoloogiate pidevat arendamist efektiivsuse ja väärtusahela pikendamise suunas ning ettevõttesisesest strateegia elluviimiseks vajaliku ressursiga tagatust. Ressursi all tuleb siinkohal mõista nii kvalifitseeritud tööjõudu, investeeringute tagatust kui ka põlevkivitööstusel spetsiifilise toormega (põlevkiviga) tagatust. Kõikide nende eesmärkide täitmine eeldab üldiselt ka ettevõtte pidevat arenemist ja tootmise laienemist.

Riiklikes strateegiates keskendume me aga riigi huvi tagamisele, millesse on

integreeritud ka ettevõtete huvid, kuivõrd üks ei saa sisuliselt teostuda ilma teist toetamata. Et aga riigi huvid on üldjuhul paljutahulisemad kui ettevõtete huvid, siis kaasnevad paratamatult erinevate huvide omavahelised konfliktid, mille tasakaalustatud arvestamine saab olla ainuke võimalik tee püstitatud eesmärkideni jõudmiseks.

Ettekandes vaadeldakse PAKi huvide käsitlust, seda, kuidas põlevkivisektori ettevõtete huvid seda toetavad ning millised on potentsiaalsed konfliktikohad. Lisaks võetakse põgusalt vaatluse alla, kuidas PAK, ENMAK ja KTR nende huvide käsitluses omavahel suhestuvad.

РАССМОТРЕНИЕ ИНТЕРЕСОВ ГОСУДАРСТВА И ПРЕДПРИЯТИЯ В ПРОГРАММЕ РАЗВИТИЯ ГОРЮЧЕГО СЛАНЦА

Тармо Алл, WEC-Eesti Rahvuskomitee, менеджер проекта

Устойчивость сланцевой промышленности Эстонии очень сильно зависит от таких внешних факторов, на которые наши внутригосударственные решения либо не могут влиять, либо это влияние незначительное. Этими факторами являются прежде всего цена нефти на мировом рынке и климатическая и энергетическая политика Европейского Союза. На фоне перечисленных обстоятельств мы можем внутригосударственными политическими решениями довольно значительно влиять на тот или другой бизнес, основные направления которых определяются в среднем (10-15 лет) в ходе стратегического планирования. С точки зрения сланцевой промышленности в этом вопросе несомненно является важной государственная программа развития использования горючего сланца (далее РАК), но также важную роль играет программа развития энергетического хозяйства (далее ENМАК) и политика экологических налогов. В последнем вопросе недостаточно планируется внутригосударственная стратегия, но в среднесрочной перспективе желательно установить цели и согласовать их в соответствующей рамочной программе (далее КТР). Для того, чтобы понять точки совпадений и конфликтов между интересами государства и предпринимателей, следует рассматривать, по крайней мере, эти три стратегии параллельно. На основе всех этих трех стратегий в настоящее время подготовлен проект, с которым можно ознакомиться на домашних страницах соответствующих министерств. В отношении РАК и ENМАК также подготовлен проект об оценке стратегического влияния на окружающую среду (KSH).

Принципиальная логика стратегического планирования представлена на рисунке внизу.



Как видно из вышеуказанной диаграммы, для формирования стратегии необходимо сначала выяснить, какова желаемая цель.

Целью предприятий в самом общем плане является обеспечить стабильность

предприятия по возможности на длительное время, что означает в общем случае и то, что предприятие должно уметь адекватно реагировать на изменения внешних условий и быть конкурентноспособным. В контексте сегодняшнего дня это определенно предполагает эффективность постоянного развития используемых технологий и увеличение ряда ценностей, а также обеспечение необходимыми ресурсами для претворения в жизнь бизнес стратегии. Под ресурсами следует понимать как квалифицированную рабочую силу, обеспечение инвестициями, так и обеспечение специфическим сырьем (горючим сланцем) сланцевой промышленности. Выполнение всех этих целей предполагает в целом также постоянное развитие предприятия и расширение производства.

В государственных стратегиях мы концентрируемся на обеспечении государственных интересов, куда включены и интересы предприятий, поскольку одни не могут в сущности быть реализованы без поддержки других. Но поскольку интересы государства в общем являются более многогранными чем интересы предприятий, то неизбежно возникают взаимные конфликты между различными интересами, сбалансированный учет которых может стать единственно возможным путем к достижению поставленной цели.

В докладе рассматриваются интересы программы развития использования горючего сланца (РАК), то, как интересы предприятий сланцевого сектора поддерживают их и каковы потенциальные точки конфликтов. Кроме того, бегло рассматривается, как программы РАК, ENMAK и KTR и их интересы между собой соотносятся.

PÕLEVKIVIKAEVANDUSTE VEEKASUTUSE MÕJU VEEÖKOSÜSTEEMIDELE

Jaanus Terasmaa, Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituut, vanemteadur

Põlevkivi kaevandamise mõju põhja- ja pinnavee kvaliteedile ning seeläbi nii maismaaku veeökosüsteemidele on uuritud juba pikka aega, kuid mitmed olulised küsimused on siiani vastuseta või on uuringute käigus üles kerkinud uued küsimused. Kuigi Eestis tervikuna leidub magedat vett piisavalt ning üldjuhul on see hea kvaliteediga, on just Kirde-Eesti see piirkond, kus üha teravamalt kerkivad esile põhjaveevarude ning pinnaveekogude kasutamise, majandamise ja kaitse probleemid. Seega on põlevkivikaevanduste veekasutusega seotud mõju ja leevendusmeetmete analüüsimisel oluline lisaks hüdrokeemia- ja bioloogiaga ning ökosüsteemide funktsioneerimise seotud küsimustele arvesse võtta ka sotsiaalseid, majanduslike ja inimeste keskkonnateadlikkusega seotud aspekte.

Üks loodusala, kus Ida-Virumaal ristuvad mitte ainult erinevad otsesed survetegurid – looduslikud ja inimtekkelised – vaid ka erinevate huvigruppide soovid, on Kurtna maastikukaitseala. Möödunud sajandi algusest üha intensiivistunud inimõju on jälje jätnud seal paiknevate kaitsealuste järvede ökosüsteemidesse ning hakkab järjest rohkem mõju avaldama ka ümberkaudsete asumite elanike igapäevaelule. Ühelt poolt mõjutab järvede veetasemeid keset kaitseala paiknev Kurtna-Vasavere veehaare, mis on Jõhvi ja Kohtla-Järve elanikele oluliseks olmevee allikaks, teiselt poolt suunatakse läbi kaitseala järvede põlevkivikaevandusest väljapumbatavat vett. Möödunud aastakümnete vältel on antud tegevustega kaasnevate probleemide lahendamiseks pakutud mitmeid meetmeid, kuid mingil põhjusel on realiseerunud neist vähesed.

TLÜ Ökoloogia Instituudis viimastel aastatel läbi viidud uuringute tulemused viitavad, et lahendused vähemalt osadele probleemidele võivad olla arvatust erinevad. Kui esialgsete meetmetega on jäädud hiljaks ning inimtegevus on ökosüsteemi viinud looduslikust tasakaaluasendist nihkesse, ning häiringu jätkumise tulemusena on see saavutanud uue tasakaaluasendi, siis surveteguri eemaldamine ei pruugi kaasa tuua mitte loodusliku seisundi taastumist, vaid olukorra järsu halvenemise.

Ettekandes näidatavate tulemusteni on jõutud KESTA teadus-, rakendus- ja arendustegevuste alltegevuse projekt „Elussüsteemide dünaamika loodushoiu kontekstis“ (EDULOOD) ja TLÜ Uuringufondi projekti „Keskkonnakommunikatsiooni praktikate väljatöötamine Kurtna MKA näitel“ (KUrtna KEskkonnaKOMMunikatsioon KUKKEKOMM) toetusel.

ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ СЛАНЦЕВЫМИ ШАХТАМИ НА ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Янус Терасмаа, Институт экологии Таллиннского университета,
старший научный сотрудник

Влияние разработки сланцев на качество грунтовых и подпочвенных вод, а через них на экосистему суши и на водную экосистему, исследовалось уже в течение многих лет, однако некоторые важные вопросы до сих пор остаются без ответа либо в ходе исследований появились новые вопросы. И хотя в Эстонии в целом имеется достаточное количество пресной воды и, в общем случае, она хорошего качества, именно Северо-Восток Эстонии является регионом, где всё более остро встают проблемы использования, хозяйствования и защиты ресурсов грунтовых и подпочвенных вод. Таким образом при анализе влияния, связанного с использованием воды сланцевыми шахтами, и мер смягчения остроты проблем важно, помимо вопросов, связанных с гидрохимией, биологией и функционированием экосистем, учитывать социальные и экономические аспекты, а также аспекты, связанные с экологической сознательностью людей.

В Ида-Вирумаа есть одна природная зона, где пересекаются не только различные непосредственные факторы давления на неё – как природные, так и антропогенные (вызванные деятельностью человека) – но также и стремления различных заинтересованных групп, – это ландшафтный заповедник Куртна. С начала прошлого века всё более интенсифицирующееся влияние человека оставило свой след на экосистемах находящих там заповедных озёр, и всё больше оно начинает оказывать воздействие также и на повседневную жизнь жителей окрестных поселений. С одной стороны, на уровень воды в озёрах влияние оказывает расположенный посреди заповедной зоны водозабор Куртна-Васевере, являющийся важным источником бытовой воды для жителей Йыхви и Кохтла-Ярве, с другой стороны, через озёра заповедной территории направляется вода, выкачиваемая из сланцевых шахт. В течение прошедших десятилетий для решения проблем, сопровождающих данные действия, были предложены различные меры, однако по какой-то причине мало что из этого было реализовано.

Результаты исследований, проведенных в последние годы в институте экологии Таллиннского университета, указывают, что решения, по крайней мере части проблем, могут отличаться от того, что предполагалось ранее. Если с первоначальными мерами исправления ситуации опоздали, и человеческая деятельность уже вывела экосистему из положения природного равновесия, и в результате продолжающегося нарушения экосистема достигла какого-то нового положения равновесия, то устранение существующего фактора давления на неё может привести не к восстановлению природного состояния, а к резкому ухудшению ситуации.

Показываемые в докладе результаты были достигнуты проектом подраздела деятельности научно-исследовательских и прикладных разработок природоохранной программы KESTA "Динамика живых систем в контексте сохранения природы" (EDULOOD [ИСТОРИИ УСПЕХА]) и при поддержке проекта исследовательского фонда Таллиннского университета "Разработка практик коммуникации окружающей среды на примере ландшафтного заповедника Куртна" (KUrtna KEskkonnaKOMMunikatsioon KUKEKOMM).

ÜLEVAADE PÕLEVKIVISEKTORI TERVISEMÕJUDE UURINGUST

Hans Orru, Tartu Ülikooli keskkonna- ja tervishoiu dotsent

„Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016 – 2030“ koostamise käigus uurivad Terviseamet, Tartu Ülikooli tervishoiu instituut ning Tartu Ülikooli Kliinikumi lastekliinik põlevkivi sektoriga seotud elanikkonna tervist ning võrdlevad seda Eesti üldrahvastiku tervise- ning keskkonna saastatuse näitajatega.

2014. aastal läbiviidud analüüsi käigus on leitud, et oodatav eluiga on Ida-Virumaal madalam kui mujal Eestis ning vahe Harju- ja Tartumaa elanikega on 5–6 aastat. Niisamuti on Ida-Virumaal kõrgem hingamisteede haiguste hulk laste seas ning suurem vereringeelundite haigustesse. Eelnevate uuringute alusel on Ida-Virumaalastel ka madalam tervise enesehinnang (Tervise Arengu Instituut, 2012; Praxis, 2013). Samas ei tohiks siin kindlasti teha järeldusi, et halvem terviseseisund on põhjustatud vaid põlevkivisektorist johtuvast saastest. Kuna Ida-Virumaal on mitmeid teisigi tegureid nagu halb sotsiaal-majanduslik olukord, negatiivne tervisekäitumine, suur uimastitarbijate hulk, HIVi laialdane levik, rahvuslikud omapärad jne, mis kõik avaldavad elanike tervisele mõju. Kui suur osa suuremast haigestumusest ja suremusest on mõjutatud põlevkivisektori poolt, seda püütaksegi järgnevate uuringuetappide põhjal teada saada.

Põlevkivisektoriga seotud tervisemõju on Eestis laialdaselt analüüsitud kuni 1990-ndate aastate alguseni (Etlin, 1989). Leiti, et põlevkivisektori piirkonnas elavad inimesed pöördusid enam arsti vastuvõtule hingamiselundite ja südameveresoonehaiguste tõttu ning välisõhu saastatus viis haiguse kestuse pikenemiseni ja ägenemiseni. Põlevkivisektori piirkonnas oli kõrgem ka kiirabisse pöördumiste hulk südameveresoonehaiguste ning bronhiaalastma ja astmaatilise bronhiidi korral, mis suurenes veelgi ebasoodsa tuulesuunaga päevadel. Elamisega põlevkivisektori piirkonnas kaasnes ka ebamugavus, sest näiteks 1–3,5km kaugusel elavad inimesed kaebasid enam ebameeldivate lõhnade, unehäirete ning peavalude üle, kui kaugemal elavad inimesed.

Sarnaseid meetodikaid kasutatakse ka käesolevas uuringus. Selle käigus viiakse 2014. aasta lõpus läbi tervisekaebuste küsitlus nii täiskasvanud elanikkonna kui laste seas ning hiljem seostatakse saadud tulemusi objektiivsete keskkonnasaastatuse andmetega (mõõdetud ja modelleeritud saasteainete sisaldused ning elukoha kaugusega saasteallikatest). Laste seas mõõdetakse ka kopsufunktsiooni (s.h. spiromeetria, lämmastikoksiidid väljahingatavas õhus) ja pisarakile stabiilsust. Saadud andmeid võrreldakse muuhulgas eelnevate tulemustega põlevkivisektoriga mitte kokku puutuvatest piirkondadest (Tartu). Täiendavalt uuritakse erinevusi vähi levimuses kasutades Vähiregistri andmeid, sest eelnevate uuringute tulemused on vastandlikud.

Uuringu tulemusena valmib 2015. aasta keskpaigaks raport ning tehakse ettepanekud leevendusmeetmeteks. Selle tulemusena saavad nii elanikud, eksperdid kui otsustajad enam infot põlevkivisektori tervisemõjudest Eestis ning aluse keskkonda ning tervist

mõjutavate probleemide lahendamiseks ja täiendavate uurimisküsimuste algatamiseks.

1. Etlin, S. Гигиенические основы охраны атмосферного воздуха в районе размещения предприятий сланцевой химии и энергетики.
2. Moskva, 1989. Praxis. Põlevkivi kaevandamise ja töötlemise sotsiaalmajanduslike mõjude hindamine. Tallinn, 2013.
3. Tervise Arengu Instituut. Paikkonna tervisemõjurite uuring. Tallinn, 2012.

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СЛАНЦЕВОГО СЕКТОРА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Ханс Орру, Тартуский университет, доцент по экологии и гигиене труда

В ходе составления "Государственной программы развития использования сланца на 2016-2030 годы" департамент здравоохранения, институт здравоохранения Тартуского университета и детская клиника Клиникума Тартуского университета исследуют здоровье населения, связанного со сланцевым сектором, и сравнивают его со здоровьем общего населения Эстонии и показателями загрязнённости окружающей среды.

В ходе проведённого в 2014 году анализа было установлено, что ожидаемая продолжительность жизни в Ида-Вирумаа ниже, чем в остальной Эстонии, а разница с жителями Харьюмаа и Тартумаа составляет 5-6 лет. Равным образом в Ида-Вирумаа выше количество заболеваний дыхательных путей среди детей и смертность от заболеваний органов кровообращения. Предыдущие исследования показали, что у жителей Ида-Вирумаа также низкая самооценка состояния здоровья (Tervise Arengu Instituut [Институт развития здоровья], 2012; Praxis, 2013). В то же время из этого, безусловно, нельзя делать выводы, что более плохое состояние здоровья обусловлено только загрязнением, вызываемым деятельностью сланцевого сектора. Поскольку в Ида-Вирумаа имеется и ряд других факторов, таких как плохая социально-экономическая ситуация, негативное отношение к здоровью (нездоровый образ жизни), большое количество лиц, потребляющих наркотические средства, широкое распространение СПИДа, национальные специфики и т.д., и все эти факторы оказывают влияние на здоровье жителей. Какая часть роста заболеваний и смертности вызвана влиянием со стороны сланцевого сектора, это и постараются выяснить на основании последующих этапов исследования.

Связанное со сланцевым сектором воздействие на здоровье широко анализировалось до начала 1990-х годов (Этлин, 1989 год). Было установлено, что живущие в регионе сланцевого сектора люди чаще обращались к врачу из-за заболеваний органов дыхания и сердечно-сосудистой системы, и загрязнённость наружного воздуха обуславливала увеличение продолжительности и остроты заболевания. В регионе сланцевого сектора также было больше обращений в скорую помощь в случае сердечно-сосудистых заболеваний и бронхиальной астмы, а также астматического бронхита, которое ещё больше увеличивалось в дни неблагоприятного направления ветра. Проживание в регионе сланцевого сектора сопровождалось также дискомфортом, поскольку, например, люди, живущие в радиусе 1-3,5 км, больше жаловались на неприятные запахи, расстройства сна и головные боли, чем люди, живущие на большем удалении от сланцевого сектора.

Аналогичные методики используются также и в настоящем исследовании. В ходе этого исследования в конце 2014 года будет проведён опрос по жалобам на

состояние здоровья как среди взрослого населения, так и среди детей, после чего полученные результаты будут связаны с объективными данными загрязнённости окружающей среды (содержанием измеренных и смоделированных загрязняющих веществ и удалённостью места жительства от источников загрязнения). У детей также будут проводиться измерения функции лёгких (в т.ч. спирометрия, содержание окисей азота в выдыхаемом воздухе) и стабильность слёзной плёнки. Полученные данные будут сравниваться, в числе прочего, с предыдущими результатами исследований из регионов, не соприкасающихся со сланцевым сектором (Тарту). Дополнительно будут исследоваться различия в распространении злокачественных заболеваний, используя данные регистра онкологических больных, поскольку результаты предыдущих исследований являются противоречивыми.

По результатам исследования в середине 2015 года будет подготовлен рапорт и сделаны предложения по методам смягчения ситуации. В результате этого как жители и эксперты, так и те, кто принимают решения, получают больше информации о влиянии сланцевого сектора на здоровье жителей Эстонии и основание для решения проблем, влияющих на окружающую среду и здоровье, и выдвижения вопросов для проведения дополнительного исследования.

1. С. Этлин. Гигиенические основы охраны атмосферного воздуха в районе размещения предприятий сланцевой химии и энергетики. Москва, 1989.
2. Praxis. Оценка социально-экономических влияний добычи и переработки сланца. Таллинн, 2013 год.
3. Tervise Arengu Instituut (Институт развития здоровья). Paikkonna tervisemõjurite uurimine (Исследование факторов района, влияющих на здоровье). Таллинн, 2012

MÄEINSENERIDE ÕPPEKAVADE JA KUTSESÜSTEEMI ARENGUD

Gaia Grossfeldt ,Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut,
turunduse ja välissuhete spetsialist

Mäeinstituut alustas mäenduse valdkonna kutseomistamise arendamist juba aastal 2000. Esimene mäetehnikute ja mäeinseneride kompleks-kutsestandard valmis aastaks 2008 ning kutse andmise õiguse sai omale Eesti Mäeselts 19. aprillil 2012.

Kutsesüsteem on osa Eesti kvalifikatsioonisüsteemist, mis seob haridussüsteemi tööturuga ja aitab kaasa elukestvatele õppele ning töölase kompetentsuse arendamisele, hindamisele, tunnustamisele ja võrdlemisele.

Kaevandamiseseadus ja maapõueseadus (Kaevandamiseseadus RT I, 29.06.2014, 23, 29; Maapõueseadus RT I, 08.07.2014, 21) defineerivad mäendusvaldkonna kui kõrge ohutasega valdkonna, mistõttu peaksid olema mäetööstuses töötavatel spetsialistidel kõrged kvaliteedinõuded, et oleks tagatud ohutu ja loodust säästev tegevus. Samu kvaliteedinõudeid reguleerivad süsteeme on aastate jooksul olnud mitmeid, alustades õppekavadele esitatavatest nõuetest, kuni pädevus- ja kutsesüsteemini.

Kuna kutsesüsteem reguleerib ka mäeinseneride väljaõpet õppekava näol, siis toimib mäeinseneride kutsesüsteem hetkel BAT-ina (Best Available Tehnology), tagades kõik vajalikud kvaliteedinõuded. Õppekava ja kutsestandardi arendamisel on võimalik saavutada tööstusele parim lõpptulemus.

РАЗВИТИЕ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ И СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ

Гайа Гроссфельдт, горный институт ТТУ, специалист по маркетингу и международным отношениям

Горный институт приступил к развитию стандарта присвоения профессии в области горного дела уже в 2000 году. Первый комплексный стандарт профессий горных техников и горных инженеров был подготовлен к 2008 году, а право присвоения профессии Эстонское горное общество получило 19 апреля 2012 года.

Система профессий является частью Эстонской системы квалификаций, которая связывает систему образования с рынком труда и содействует обучению в течение всей жизни, а также развитию, оценке, признанию и сравнению компетенции в трудовой области.

Закон о добыче полезных ископаемых и закон о недрах (Закон о добыче полезных ископаемых [Kaevandamiseseadus] RT I, 29.06.2014, 23, 29; Закон о недрах [Maardõueseadus] RT I, 08.07.2014, 21) определяют область горного дела, как область с высоким уровнем опасности, вследствие чего к специалистам, работающим в горной промышленности, должны предъявляться высокие требования к квалификации, чтобы обеспечить безопасность деятельности и сбережение природы. Систем, регулирующих эти квалификационные требования, за последние годы было несколько, начиная от требований, предъявляемых к учебным программам, и до систем компетенций и профессий.

Поскольку система профессий регулирует также обучение горных инженеров в виде учебной программы, то система профессий горных инженеров работает в настоящее время в качестве технологии ВАТ (Best Available Technology – наилучшей имеющейся технологии), обеспечивая все необходимые квалификационные требования. При развитии учебной программы и стандарта профессий возможно достичь наилучшего конечного результата для промышленности.

MÄEINSENERIDE JÄRELKASV JA ARENDAMINE ETTEVÕTTE VAATEVINKLIST

Veljo Aleksandrov, Eesti Energia Kaevandused AS juhatuse esimees

Prognoosid näitavad, et 2030. aastaks on Euroopa Liidu riikides üle 65-aastaste elanike osakaal suurenenud 45% võrra ning kasvanud 24%ni koguelanikkonnast. Samas on tööealise elanikkonna osakaal vähenenud 62%ni koguelanikkonnast. See omakorda paneb riike konkureerima vajaliku tööjõu nimel ja annab Eesti tööjõule aina rohkem põhjust riigist lahkumiseks.

Eesti demograafilised trendid sarnanevad Euroopa üldiste trendidega. Rahvastiku vähenemine toimub põhiliselt tööealiste inimeste arvelt ning rahvastiku vanuseline koosseis muutub lähimate aastakümnete jooksul oluliselt. 20 aasta pärast elab prognooside kohaselt Eestis ligikaudu 110 000 tööealist inimest vähem. Muutub ka pensionäride suhe tööealisesse elanikkonda - suhtarvuna väljendades on täna Eestis iga pensionäri kohta 4 tööealist inimest. Rahvastikuprognoosi kohaselt kahaneb see 2030. aastaks 3 inimeseni.

Ka Eesti Energia Kaevanduste töötajaskond vananeb, üle 50-aastaseid töötajad on ca 45%, seejuures ettevõttes töötavatest inseneridest ca 60% on vanemad kui 55 aastat. Arvestades eelpool mainitud elanikkonna vananemise ja tööjõuturule sisenejate vähenemise trendi ning kõrvutades seda uute üksuste mehitamise ja olemasolevate üksuste töötajate asendusvajadusega, on ettevõtte juba mõnda aega otsinud võimalusi järelkasvutegevuste tõhustamiseks. Selleks tegeleme erinevate sihtrühmadega, osaleme ja korraldame mitmesuguseid üritusi ja ekskursioone, kus tutvustame nii ettevõtet, karjäärivõimalusi kui õppimisvõimalusi; toetame õppureid stipendiumidega ning võimaldame igal aastal üle 100 praktikakoha.

Viimasel aastal oleme astunud sammu edasi meie jaoks väga olulise sihtgrupi - inseneride - järelkasvu ja arendamise suunas. Loomisel on uus inseneride programm ambitsioonika nimetusega Inseneride Ülikool. Läbi selle loodame tagada strateogia elluviimiseks vajaliku kompetentsusega inseneride olemasolu nii lühi- kui pikaajalises perspektiivis. Programmi raames hakkame süsteemsemalt ja terviklikumalt arendama meie tänaseid insenere; tuvastame, arendame ning seome endaga vajaliku inseneride järelkasvu; toome kokku eri „koolkondade“ insenerid ning soodustame kogemuste jagamist, et tekitada senisest enam sünergiat.

Põlevkivikonverentsil käsitleme Eesti Energia Kaevanduste mäeinseneride vajadust nii asenduse kui uute arendustega seoses. Peatume põgusalt sellel, kui palju vajame insenere juurde aastatel 2015-2026. Tutvustame ettevõtte järelkasvutegevusi ja koostööd haridusasutustega - Mäeinstituut, Virumaa kolledž ja Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus. Anname ülevaate ettevõtte lähema viie aasta täiendavatest tegevustest mäeinseneride arendamisel ja järelkasvu tagamisel (EE inseneride programmi käivitamine).

МОЛОДОЕ ПОКОЛЕНИЕ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ И ИХ РАЗВИТИЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Вельо Александров, председатель правления Eesti Energia Kaevandused

Прогнозы показывают, что к 2030 году в странах Европы доля жителей в возрасте свыше 65 лет увеличится на 45% и возрастёт до 24% от всего населения. В то же время доля населения трудоспособного возраста снизится до 62% от всего населения. Это, в свою очередь, вынудит государства конкурировать из-за необходимой рабочей силы и даст ещё больше поводов рабочей силе Эстонии для отъезда из страны.

Демографические тенденции Эстонии схожи с общими тенденциями Европы. Сокращение населения происходит, главным образом, за счёт людей трудоспособного возраста, и возрастной состав населения в течение ближайших десятилетий существенно изменится. Согласно прогнозам, через 20 лет в Эстонии будет проживать примерно на 110 000 человек трудоспособного возраста меньше. Изменится также соотношение количества пенсионеров к населению трудоспособного возраста – выражая в относительных величинах, в настоящее время в Эстонии на каждого пенсионера приходится 4 человека трудоспособного возраста. Согласно прогнозу численности населения, к 2030 году это соотношение сократится до 3 человек.

Трудовой коллектив предприятия Eesti Energia Kaevandused AS также стареет, доля работников в возрасте свыше 50 лет составляет около 45%, причём среди инженеров предприятия около 60% имеют возраст старше 55 лет. Учитывая вышеупомянутую тенденцию старения населения и сокращения количества вступающих на рынок труда молодых людей, и сопоставляя это с потребностями комплектования персоналом новых подразделений и потребностями замены работников существующих подразделений, предприятие уже в течение некоторого времени искало возможности для повышения эффективности деятельности по подбору и подготовке молодых кадров. Для этого мы занимаемся с различными целевыми группами, участвуем и организуем различные мероприятия и экскурсии, на которых знакомим как с нашим предприятием, карьерными возможностями, так и с возможностями обучения; поддерживаем учащихся стипендиями и каждый год предоставляем свыше 100 мест для практикантов.

В последний год мы сделали шаг вперёд в очень важную для нас целевую группу – инженеров – в направлении подбора, подготовки и развития молодых кадров. В процессе разработки находится новая программа инженеров с амбициозным названием "Университет инженеров". С её помощью мы надеемся обеспечить для реализации нашей стратегии наличие инженеров с требуемой компетенцией как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. В рамках этой программы мы начнём более систематично и целостно развивать наших нынешних инженеров; будем развивать и связывать с собой требуемые молодые кадры инженеров; будем собирать вместе инженеров разных "школ" и содействовать их взаимному обмену опытом, чтобы создать большую чем прежде синергию.

На конференции по сланцевой тематике мы рассмотрим потребности предприятия Eesti Energia Kaevandused AS в горных инженерах как в связи с заменой, так и с дальнейшим развитием. Ненадолго остановимся на том, сколько нам потребуется инженеров в 2015-2026 годах. Ознакомим с деятельностью предприятия по возвращению специалистов и с нашим сотрудничеством с образовательными учреждениями – Горным институтом, Вирумааским колледжем и Ида-Вирумааским Центром профессионального образования. Дадим обзор дополнительной деятельности предприятия на ближайшие пять лет по обеспечению развития и возвращению горных инженеров (запуск программы "EE insenerid").

TEENUSEVALDKONNAD:

- tahkete kütuste (eelkõige põlevkivi) analüüsid;
- tahkete kütuste termilise töötlemise uuringud;
- vedelkütuste (sh põlevkiviõli ja biokütused) analüüsid;
- vedelkütuste uuringud nii põlevkivi kui nafta baasil (k.a. mootorikatsetevõimalused);
- biokütuste uuringud.

TÖÖPÕHIMÕTTED:

- analüüsiteenused akrediteeritud analüüside nimekirja ulatuses;
- täiendavad analüüsiteenused (sh. uute analüüside väljatöötamine või olemasolevate kohandamine tellija vajadustele);
- uuringuteenused kokkuleppel, lepingute alusel või projektipõhiselt.

ЛАБОРАТОРНЫЕ УСЛУГИ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

- анализы твердых топлив (прежде всего горючего сланца);
- исследования термической переработки твердых топлив;
- анализы жидких топлив (в том числе сланцевое масло и биотоплива);
- исследования жидких топлив как на базе горючего сланца, так и на базе нефти (в том числе возможности исследования двигателей);
- исследования биотоплив.

ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ:

- услуги по тестированию в рамках перечня аккредитованных анализов;
- дополнительные услуги по тестированию (в том числе разработка новых видов тестирования или подгонка существующих анализов к потребностям заказчика) – по договору;
- услуги по исследованиям на основе договоров или по проектам.

Rein Muoni

Juhataja/Vanemteadur

Kohtla-Järve, Järveküla tee 75-P205

Tel.: +372 332-5475

GSM: +372 530-96616

E-post: rein.muoni@ttu.ee

INTELLEKTUAALNE OMAND



Kaasaegse intellektuaalse omandi süsteemi põhiliseks eesmärgiks on ettevõtluse ja innovatsiooni edendamine. T&A ning intellektuaalse omandi, sh uue teadmuse osakaalu on hakatud üha enam hindama ettevõtete väärtusahelas. Oluliselt on kasvanud vajadus kaitsta intellektuaalset omandit, millel põhinevad uued tehnoloogilise innovatsiooni saavutused – siit ka vajadus investeerida tehnoloogilistesse eduteguritesse.

Ettevõtte seisukohalt on intellektuaalne omand üheks eelduseks, et olla atraktiivne potentsiaalsetele investoritele. Patenteeritud tehniliste lahenduste arvu on hakatud pidama innovaativsuse indikaatoriks nii ettevõtte kui riigi tasemel.

Põlevkivi Kompetentsikeskus pakub tööstusomandi alaseid teenuseid:

- **teemauuringuid** - väljatöötatud tehnilise lahenduse uudsuse määramiseks ja arendustegevuseks,
- **tehnoloogiaseiret** - ülevaate saamiseks valdkonna uuemast avaldatud tööstus- omandialasest infost,
- **firmauuringut**- ülevaate saamiseks huvipakkuvate firmade innovatsiooni ja tööstusomandi alasest tegevusest,
- **konkurentide seiret** - et olla pidevalt kursis valdkonna konkureerivate firmade tegevusega ja jälgida uusi kaitstud tehnilisi lahendusi ning nende poolt hõivatud turge,
- **infoülevaateid** kindlal teemal ning ulatuslikumaid oskusteabe ülevaateid, mis hõlmavad teadus- ja arendustegevust, teadusprojekte, valdkonna teadusuuringuid ja muud kaasnevat teadusinfot.

Lisaks on võimalus tellida infot TTÜ Virumaa Kolledži Põlevkivi Kompetentsikeskuse omaloodud andmebaasist, mis sisaldab põlevkivivaldkonna Eesti leiutisi, Eesti kasulikke mudeleid, NLiidus autoritunnistusega kaitstud leiutisi ning välisriikide leiutisi. Tellida saab nii ülevaateid leiutistest kui leiutiskirjelduste täistekste ning ülevaateid põlevkivikeemia valdkonna teadustööde aruannetest. Lisaks patendiinfo eeluuringutele nõustame ja abistame kaitsedokumentide taotluste vormistamisel.

Anu Nuut

Põlevkivi Kompetentsikeskuse intellektuaalomandi ekspert

TTÜ Virumaa Kolledž

Järveküla tee 75, Kohtla-Järve

anu.nuut@ttu.ee

Tel +372 578 77289

www.pkk.ee

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ



Основной целью современной системы Интеллектуальной собственности (ИС) является развитие предпринимательства и инноваций. Научно-исследовательская деятельность и ИС, в том числе важность новых знаний, стали все больше цениться в ряду достоинств предприятий. Существенно выросла необходимость защищать ИС, на которой базируются новые достижения технологической инновации- отсюда и потребность инвестировать в факторы технологического успеха. С точки зрения предприятия ИС является одной из предпосылок, чтобы быть привлекательным для потенциальных инвесторов. Количество запатентованных технических решений считается одним показателем инновативности как на уровне предприятия, также на государственном уровне.

Центр компетентности по горючему сланцу предлагает услуги в области промышленной собственности:

- **патентный поиск** – для определения новизны разработанного технического решения и для развивающей деятельности
- **мониторинг технологии** – для получения обзора о новейших технических решениях по сланцевой тематике в области промышленной собственности
- **исследование фирмы**- для получения обзора деятельности представляющих интерес фирм в области инноваций и промышленной собственности
- **мониторинг конкурентов** – чтобы быть постоянно в курсе деятельности конкурирующих в сланцевом секторе фирм и захваченные ими рынки, отслеживать новые защищенные технические решения
- **информационные обзоры** по определенной теме и развернутые обзоры по ноу-хау, которые охватывают научную и развивающую деятельность, научные проекты, научные исследования в данной области и другую научную информацию.

Дополнительно можно заказать информацию из база данных Центра компетентности по горючему сланцу Вирумааского колледжа ТТУ, который включает в себе патентную информацию в области горючего сланца по изобретениям Эстонии; по изобретениям, защищенные авторским свидетельством в Советском Союзе; по изобретениям зарубежных стран.

Заказать можно:

- обзоры по патентной информации,
- полные тексты описаний изобретений,
- обзоры отчетов научных работ в области сланцевой химии.

Кроме патентного поиска, даем консультацию и помогаем оформлять заявки

на получение охранных документов.

Ану Нуут

Эксперт по ИС

Кохтла-Ярве, Ярвекюла теэ 75-P202

Тел.: +372 332-5479

GSM: +372 578-77289

Е-почта: anu.nuut@ttu.ee

www.pkk.ee

Ettevõtlusinkubaator on koostöökeskus äriideed teostada soovivale meeskonnale ning alustavale või kasvavale ettevõttele. Inkubaator aitab meeskonnal ettevõtteks kasvada ning alustaval ettevõttel kiiremini areneda. Ettevõtlusinkubaatoris tegutsemine on mitmekordselt kasulik. Sama oluline kui inkubaatorist saadav äriarendusteenus on toetav keskkond, kuhu ettevõtte satub. Igapäevaselt töötavad kõrvuti alustavad ettevõtted, oma tooteid arendavad juba tegutsevad ettevõtted, teadlased, insenerid ja põlevkivi kompetentsikeskus.

Inkubaatori teenused:

- äriarendusteenus;
- meeskonna moodustamise teenus;
- kaasaegsete keemialaborite rentimine;
- töötajate rentimine – keemiainsenerid, laborandid;
- intellektuaalomandi teenused;
- teadus-ja uuringuteenused;
- võimalus tellida teenuseid kütuste tehnoloogia teadus-ja katselaboratoriumist;
- koostööpartnerite ning -projektide otsing;
- osalemine võrgustikus;
- koolitused, seminarid, võrgustumisüritused.



KAASAEGSED RENDILABORID

Põlevkivi kompetentsikeskuse ettevõtlusinkubaator on ainus keskus Eestis, mis annab üürile kaasaegseid madalate püsikuludega keemialaboreid. Rendilaboreid on kokku 6 ning need on varustatud elementaarse laboritehnikaga nagu tõmbekapid, kaalud, segajad, külmikud, tsentrifuugid. Kõikides laborites on valmidus kasutada gaasivarustussüsteemi (maagaas, He, C₂H₂, N, O₂) ja rentida tööks vajalikku laboritehnikat.

Rendilaborid sobivad meeskonnale või alustavale ettevõttele:

- prototüüpimiseks ja tootearenduseks,
- projektide läbiviimiseks,
- esimeseks tootmislaboriks.

Rendilaborid sobivad tegutsevatele ettevõttele:

- tootearenduseks,
- teadus- ja uuringutöö läbiviimiseks,
- ettevõtte labori ehitus- või renoveerimistöõde ajaks,
- lühiajalisteks projektideks,
- koolituste läbiviimiseks.

Tootearenduse või projektiga tegeledes võib tekkida vajadus rentida lühiajaliselt kvalifitseeritud tööjõudu. Koos keemialaboriga saab rentida keemiainseneri ja laborante.

KIIRE JA PAINDLIK LABORITEENUS

Samas hoones inkubaatoriga tegutseb kütuste tehnoloogia teadus-ja katselaboratorium. Laboratorium teenindab nii piirkonna keemia-, põlevkivi- ja muud tööstust kui ka osutab teenust välisklientidele.

Teenused inkubaatori kliendile:

- tellida laboratooriumi teenused soodsatel tingimustel;

- osaleda ise uuringute ja katsete läbiviimise juures;
- võimalus saada nõustamist teadurilt ja inseneridelt.

TEADUS- JA UURINGUTEENUSED

Inkubaator aitab kaasa oskusteabe ettevõtlusesse jõudmisele, soodustades ülikoolide, teadusasutuste ning ettevõtja koostööd.

Teenused:

- Uute teadmiste, tehnoloogiate ning toodete loomisele suunatud rakendusuuringu algatamine ja juhtimine.
- Projektide algatamine, toetamine ja käivitamine.
- Partnerlusotsingud koostööks ja tootearenduseks.

KOOSTÖÖVÕRGUSTIK

Koostöövõrgustik toetab inkubatsiooniklientide ning rentnike arengut. Koostöövõrgustikku kuulub nii väike-, keskmisi kui ka suuretevõtteid, erialaliite, ülikoole, teadusasutusi, omavalitsusi ning mikroettevõtjaid.

Koostöövõrgustik:

- Võimaldab kiiresti leida vajalikke teenuseid, partnereid ja teadmisi.
- Soodustab ühise kogukonna tekkimist ja koostööd.
- Toetab äritegevust ürituste, seminaride, konverentside, koolituste ja teiste asjakohaste võrgustumisürituste kaudu.

Liis Sepp
 Ettevõtlusjuht
 Kohtla-Järve, Järveküla tee 75-P202
 Tel.: +372 332-5479
 GSM: +372 585-50088
 E-post: liis.sepp@ttu.ee
 www.pkk.ee



Бизнес-инкубатор является центром сотрудничества для команды, желающей реализовать бизнес - идеи, а также для начинающего или развивающегося предприятия. Инкубатор способствует превращению команды в предприятие и быстрому развитию начинающего предприятия. Деятельность в бизнес-инкубаторе многократно полезна. Также важно, что получаемая из инкубатора услуга по развитию бизнеса является поддерживающей средой, куда попадает предприятие. Ежедневно рядом работают начинающие и уже действующие предприятия, ученые, инженеры и Центр компетентности по горючему сланцу.

Услуги инкубатора:

- Развитие бизнеса
- Создание команды
- Аренда современных химических лабораторий
- Аренда специалистов – инженеры-химики, лаборанты
- Услуги в области Интеллектуальной собственности
- Научные и исследовательские услуги
- Возможность заказать услуги Лаборатории по исследованиям и тестированию технологии топлив
- Поиск партнеров и проектов
- Сетевое сотрудничество
- Обучение, семинары, сетевые мероприятия



СОВРЕМЕННЫЕ АРЕНДНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

Бизнес-инкубатор Центра компетентности по горючему сланцу является единственным центром в Эстонии, который сдает в аренду химические лаборатории с низкой арендной платой. Всего имеется 6 арендных лабораторий, которые оснащены элементарной лабораторной техникой, такой как вытяжные шкафы, весы, смесители, холодильники, центрифуги. Все лаборатории готовы для использования центральной системы газоснабжения (природный газ, He, C₂H₂, N, O₂) и предлагают в аренду необходимое для работы лабораторное оборудование.

Арендные лаборатории подходят для команды или начинающего предприятия:

- Моделирования и развития продукта
- Для проведения проектов
- В качестве первой производственной лаборатории

Для действующего предприятия:

- Для развития производства
- Для проведения научных и исследовательских работ
- На время строительства или ремонтных работ лабораторий предприятия
- Для краткосрочных проектов
- Для проведения курсов

Для развития продукта или работы по проекту может возникнуть надобность нанять на короткое время квалифицированную рабочую силу. Вместе с химической лабораторией можно нанять инженеров-химиков и лаборантов.

БЫСТРАЯ И ГИБКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСЛУГА

В том же здании действует Лаборатория по научным исследованиям и тестированию технологии топлив. Лаборатория обслуживает ежедневно региональную химическую, сланцевую и другие виды промышленности и оказывает услуги зарубежным клиентам.

Услуги для клиентов инкубатора:

- Заказ лабораторных услуг на выгодных условиях
- Участие в проведении исследований и тестов
- Возможность получить консультации от ученых и инженеров

НАУЧНЫЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ

Инкубатор содействует передаче ноу-хау бизнесу, способствуя сотрудничеству между университетами, научными учреждениями и предпринимателем.

Услуги:

- Начало и руководство прикладных исследований, направленных на новые знания, технологии и создание продуктов.
- Начало, поддержка и запуск проектов.
- Поиск партнеров для сотрудничества и развития производства.

СЕТЬ ПОДДЕРЖКИ БИЗНЕСА

Сеть поддержки бизнеса поддерживает инкубационных клиентов и развитие арендаторов. Сетевое сотрудничество охватывает малые, средние и крупные предприятия, профессиональные союзы, университеты, научные учреждения, самоуправления и микропредпринимателей.

Сетевое сотрудничество

- Дает возможность быстро найти необходимые услуги, партнеров и знания.
- Способствует зарождению единого сообщества и сотрудничества.
- Поддерживает бизнес-деятельность через мероприятия, семинары, конференции, обучение и другие соответствующие сетевые мероприятия.

Лиис Сепп

Руководитель по предпринимательству

Кохтла-Ярве, Ярвекюла тее 75-P202

Тел.: +372 332-5479

GSM: +372 585-50088

Е-почта: liis.sepp@ttu.ee

