Konverents 2010

INNOVAATILISED LAHENDUSED JA SÄÄSTVAD TEHNOLOOGIAD

INNOVATIVE APPROACHES AND SUSTAINABLE TECHNOLOGY

Kohtla-Järve 2010

Konverentsi 2010 kogumik

Innovaatilised lahendused ja säästvad tehnoloogiad

27. aprill 2010, Jõhvi
28. aprill 2010, Kohtla-Järve

Konverents
„Innovaatilised lahendused ja säästvad tehnoloogiad”

Konverents on pühendatud 85 aasta möödumisele põlevkivitööstuse algusest Eestis ja 50 aasta möödumisele põlevkivi teadusliku uurimise algusest Kohtla-Järvel

Jõhvi Kontserdimaja, **27. aprill 2010**

EESMÄRK

Anda ülevaade innovaatilistest ja säästvatest tehnoloogiatest ja nende rakendamise edulugudest energeetikas, põlevkivitööstuses ja muudes valdkondades ning hariduse toetavast rollist selles. Ühiselt arutada ja jagada kogemusi, kuidas integreerida säästvad tehnoloogiad, haridus, ökoloogia ja majandustegevus, aidata kaasa ökoloogilise maailma kujunemisele ning uusi tehnoloogiaid rakendades liikuda suurema säästlikkuse poole.

PÄEVAKAVA

9.15-10.00 Registreerumine

10.00-10.10 Tervitussõnad Riho Breivel, Ida-Viru maavanem

I sessioon „Energiasääst ja uued tehnoloogiad“

Moderaator **Igor Kond,** Narva Õlitehas AS juhatuse esimees

Ettekanded:

10.10-10.25 Indrek Aarna, Eesti Energia AS Teadus- ja arendusosakonna juhataja
Uuenduslikud lahendused põlevkiviõli tootmises

10.25-10.40 Uuve Kirso, KBFI professor
Põlevkivitööstuse tuhk- kas ohtlikud jäätmed või kaasprodukt ja hinnaline toore?

10.40-10.55 Andres Siirde, TTÜ Soojusjõuseadmete õppetooli juhataja
Põlevkiviõli tootmise konkurentsivõimelisus uues aastatel 2013-2020 rakenduva kasvuhoonegaaside kauplemise süsteemis

10.55-11.10 Lembit Nei, TTÜ Tartu Kolledži direktor, professor
Reoveesete – komposti toitaineterikas lähtematerjal või ohtlik jääde?

11.10-11.25 Kent Bertilsson, Ph.D, Head of Electronics Design Division, Mid Sweden University
Kõrgsagedusmuundurite uurimine ja arendamine

11.25-11.55 Diskussioon (Indrek Aarna, Uuve Kirso, Andres Siirde, Lembit Nei, Kent Bertilsson)

11.55-12.00 Moderaatori kokkuvõte

12.00-13.00 Lõuna

II sessioon „Edulood tehnika ja tehnoloogia valdkonnas“

Moderaator **Jaanus Purga**, VKG AS arendusdirektor, juhatuse liige

Ettekanded:

13.00-13.15 Timo Tatar, Eesti Energia AS elektritootmise arendamise osakonna juhataja
Eesti Energia elektri ja soojuse tootmise arengud

13.15-13.30 Ilmar Jõgi, Eesti Energia Kaevandused AS juhatuse esimees
Suur-Estonia projekt kui efektiivsuse ja riskide halduse uus tase

13.30-13.45 Robert Karpelin, Kiviõli Keemiatööstuse OÜ tegevdirektor
Põlevkivi väljamise kogemustest freeskombainiga Wirtgen Põhja-Kiviõli karjääris

13.45-14.00 Jevgeni Nikitin, **Valentin Vassiljev,** St. Peterburi Riiklik Inseneri-Ökonoomika Ülikool
Põlevkiviõli - alternatiivtoore keemiliseks töötlemiseks

14.00-14.15 Aivar Surva, Mäetaguse vallavanem; **Jana Pavlenkova** Mäetaguse vallavalitsuse arendusnõunik
Kaevandusvete soojust kasutava küttesüsteemi projekteerimisest Mäetaguse vallas

14.15-14.45 Diskussioon (Timo Tatar, Ilmar Jõgi, Robert Karpelin, Jevgeni Nikitin, Aivar Surva)

14.45 -14.50 Moderaatori kokkuvõte

14.50-15.15 Kohvipaus

III sessioon „Kõrghariduse roll innovaatiliste lahenduste väljatöötamise ja rakendamise toetajana“

Moderaator **Ingo Valgma,** TTÜ Mäeinstituudi direktor

Ettekanded:

15.15-15.30 Rein Vaikmäe, TTÜ teadusprorektor
Ülikooli roll rahvuslikus innovatsioonisüsteemis

15.30-15.45 Priit Ploompuu, Eesti Energia Õlitööstus AS Enefit-280 projektidirektor
Eesti Energia Õlitööstuse tulevikuplaanid

15.45-16.00 Anneki Teelahk, Eesti Energia Kaevandused AS personalijuht
Innovatsioon sünnib toetavas keskkonnas

16.00-16.15 Ivan Sadchikov, St. Peterburi Riiklik Inseneri-Ökonoomika Ülikool
Uuenduslik juhtimine kui prioriteetne arengusuund St. Peterburi Riiklik Inseneri-Ökonoomika Ülikoolis (ökonoomika ja juhtimise õppetooli näitel naftakeemia kompleksis)

16.15-16.30 Reelika Mägi, KBFI/TTÜ magistrant; **Ekaterina Panova**, KBFI/TÜ doktorant
Midagi uut põlevkivitööstuse heitmete keskkonna-analüüsil

16.30-17.00 Diskussioon (Rein Vaikmäe, Priit Ploompuu, Anneki Teelahk, Ivan Sadchikov, Reelika Mägi)

17.00-17.05 Moderaatori kokkuvõte

17.05-17.15 Päeva kokkuvõte

Töökeeled: eesti, vene ja inglise

Registreerumine: http://www.vk.edu.ee/konverentsid kuni **20.aprill 2010**

Lisainfo: Katrin Kruut

TTÜ Virumaa Kolledž

Järveküla tee 75, Kohtla-Järve

Tel: **+372 33 63 935**

E-post: konverents.aprill.2010@gmail.com

Conference
„Innovative Approaches and Sustainable Technology”

Conference is dedicated to 85th anniversary of oil shale processing outset in Estonia and 50th anniversary of oil shale scientific researches start in Kohtla-Järve

Jõhvi Concert Hall , **27th Aprill**, 2010

PURPOSE

To make survey of innovative and sustainable technologies and success stories of their employment in power engineering, oil shale processing and other fields, to consider a promotional role of education on the issue. To discuss in common and to share one's experience how to integrate sustainable technologies, education, ecology and economic activity to help in creation of conception of ecological world as well as to advance to sustainability by using new technologies.

AGENDA

9.15-10.00 Registration

10.00-10.10 Greetings - Riho Breivel, Ida-Virumaa County Elder

I session "Energy Saving and New Technologies "

Moderator **Igor Kond,** Eesti Energia Narva Oil Plant AS, Chairman of the Board

Presentations:

10.10-10.25 Indrek Aarna, Eesti Energia AS, Head of Research and Development Department
Innovative solutions in shale oil production

10.25-10.40 Uuve Kirso, NICPB Professor
Oil shale ash, a hazardous waste or co-product and valuable material for different applications?

10.40-10.55 Andres Siirde, TUT, Head of Chair, Thermal Power Equipment
Competitiveness of shale oil production in a new system of greenhouse gases sales to be inforced in 2013-2020

10.55-11.10 Lembit Nei, Ph.D, TUT Tartu College, director
Sewage sludge –initial rich nutrient material for compost or hazardous residue?

11.10-11.25 Kent Bertilsson, Ph.D, Mid Sweden University, Head of Electronics Design Division
Research and development of high frequency power converters

11.25-11.55 Discussion (Indrek Aarna, Uuve Kirso, Andres Siirde, Lembit Nei, Kent Bertilsson)

11.55-12.00 Moderator's summary

12.00-13.00 Lunch

II session "Success stories in the Field of Engineering and Technology"

Moderator **Jaanus Purga**, VKG AS, Director for Development, Member of the Board

Presentations:

13.00-13.15 Timo Tatar, Eesti Energia AS, Head of Department of Power Generation

Development
Eesti Energia power and heat generation development

13.15-13.30 Ilmar Jõgi, Eesti Energia Kaevandused AS, Chairman of the Board
Large - Estonia project as a new level of effectiveness and risks management

13.30-13.45 Robert Karpelin, Kiviõli Keemiatööstuse OÜ, managing director
About experience of oil shale mining by WIRTGEN Surface Miner at North-Kiviõli open-cast

13.45-14.00 Jevgeni Nikitin, **Valentin Vassiljev,** Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics
Shale oil - alternative raw material for processing

14.00-14.15 Aivar Surva, Mäetaguse parish elder; **Jana Pavlenkova** Mäetaguse parish government advisor for development
Heating system design by employment of the mine drainage water warmth in Mäetaguse rural district

14.15-14.45 Discussion (Timo Tatar, Ilmar Jõgi, Robert Karpelin, Jevgeni Nikitin, Aivar Surva)

14.45-14.50 Moderator's summary

14.50-15.15 Coffee -pause

III session "Promotional Role of Higher Education in Development & Use of Innovative Solutions"

Moderator **Ingo Valgma,** TUT Director of Mining Institute

Presentations:

15.15-15.30 Rein Vaikmäe, TUT, Vice-rector for Research
Role of university in national innovative system

15.30-15.45 Priit Ploompuu, Eesti Energia Shale Oil Production Enefit-280 Project Director
Eesti Energia Shale Oil Production Future Plans

15.45-16.00 Anneki Teelahk, Eesti Energia Kaevandused AS, Personnel manager
Innovation appears in favourable conditions

16.00-16.15 Ivan Sadchikov, Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics
Innovative Management as a Priority Direction of Development of Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics (on the example of the Chair of Economics and Management in Petrogaschemical Complex)

16.15-16.30 Reelika Mägi, NICPB/TUT magistrant; **Ekaterina Panova**, NICPB/University of Tartu, PhD student
Some innovative approaches in environmental analysis of oil shale wastes and discharges

16.30-17.00 Discussion (Rein Vaikmäe, Priit Ploompuu, Anneki Teelahk, Ivan Sadchikov, Reelika Mägi)

17.00-17.05 Moderator's summary

17.05-17.15 Summary of the Day

Working languages: Estonian, Russian, English

Registration: **http://www.vk.edu.ee/konverentsid** until **20th April 2010**

Additional information: Katrin Kruut

TTÜ Virumaa Kolledž
Järveküla tee 75, Kohtla-Järve
Tel: **+372 33 63 935**
E-post: konverents.aprill.2010@gmail.com

Sisukord

1. UUENDUSLIKUD LAHENDUSED PÕLEVKIVIÕLI TOOTMISES. Indrek Aarna, Eesti Energia AS Teadus- ja arendusosakonna juhataja 9
2. OIL SHALE ASH, A HAZARDOUS WASTE OR CO-PRODUCT AND VALUABLE MATERIAL FOR DIFFERENT APPLICATIONS? Uuve Kirso, Janek Reinik and Natalya Irha, National Institute of Chemical Physics and Biophysics 13
3. PÕLEVKIVIÕLI TOOTMISE KONKURENTSIVÕIMELISUS UUES, AASTATEL 2013-2020 RAKENDUVA KASVUHOONEGAASIDE KAUPLEMISE SÜSTEEMIS. Andres Siirde, TTÜ Soojustehnika instituut, professor 15
4. SEWAGE SLUDGE – A NUTRIENT-RICH FERTILIZER OR HAZARDOUS WASTE? Lembit Nei, Merike Lillenberg, Egge Haiba, Karin Kipper, Koit Herodes 17
5. RESEARCH AND DEVELOPMENT OF HIGH FREQUENCY POWER CONVERTERS. Kent Bertilsson, Ph.D, Head of Electronics Design Division, Mid Sweden University 22
6. EESTI ENERGIA ELEKTRI JA SOOJUSE TOOTMISE ARENGUD. Timo Tatar, Eesti Energia AS elektritootmise arendamise osakonna juhataja 23
7. ÜLIKOOLI ROLL VÄIKERIIGI RAHVUSLIKUS INNOVATSIOONISÜSTEEMIS. Rein Vaikmäe, Tallinna Tehnikaülikooli teadusprorektor 24
8. ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (НА ПРИМЕРЕ КАФЕДРЫ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА В НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ). Иван Садчиков, PhD, Санкт-Петербургский Государственный Инженерно-Экономический Университет 25
9. EESTI ENERGIA ÕLITÖÖSTUSE TULEVIKUPLAANID. Priit Ploompuu, Eesti Energia Õlitööstuse projekti direktor 27
10. SOME INNOVATIVE APPROACHES IN ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF OIL SHALE WASTES AND DISCHARGES. Reelika Mägi, Ekaterina Panova, Uuve Kirso 28
11. МУЛЬТИМЕДИЙНАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ИННОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ. Апостолова-Политова Лиляна Иванова, PhD, Софийский университет им. Святого Климента Охридского Департамент языкового обучения 33
12. COMPARATIVE ANALYSIS OF AROMATIC HYDROCARBONS CONTENT IN MARKETABLE PETROLS. Valentin Vassiljev, PhD, Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics; Sergey Chekryzhov, PhD, Virumaa College of TUT 42
13. ПРЯМАЯ ПАРО-ФАЗОВАЯ КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ ПРОДУКТОВ КОНВЕРСИИ КЕРОГЕНА СЛАНЦА. Михаил Каев, докторант, факультет химии и технологии материалов ТТУ 46
14. ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ТОПЛИВА ИЗ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ. Ольга Пихль, специальность Технология топлив IV курс, Вирумааский Колледж ТТУ 48
15. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОВМЕСТНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЯ И СЛАНЦА С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ТОПЛИВ. Михаил Фомичёв, инженер-химик, Вирумааский Колледж ТТУ 49

16. ПИРОЛИЗ ВЫСОКОСЕРНИСТОГО СЛАНЦА В ПРИСУТСТВИИ ВОДОРОДА. Дмитрий Сущик, специальность Технология топлив IV курс, Вирумааский Колледж ТТУ 50

17. CRYSTALLIZATION METHOD FOR 2 - METHYL RESORCINOL SEPARATION. Aleksandra Ryabchun, magistrant, University of Tartu; Larisa Grigorjeva, PhD, Virumaa College of TUT 51

18. СОВМЕСТНОЕ СЖИГАНИЕ СЛАНЦА И ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ. Алексей Беляев, специальность Технология топлив IV курс, Вирумааский Колледж ТТУ 52

19. BIOFUELS OF THE THIRD GENERATION. Veronika Shnurova, Artjom Trifonov, speciality Fuel Technology II course, Virumaa College of TUT 54

20. ТЕХНОЛОГИИ «ОДНОГО ОКНА» ДЛЯ ОКАЗАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ НА ФЕДЕРАЛЬНОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ И ИХ ПРАВОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ. Е. Кулакова, студентка 5 курса СПбГИЭУ; Е. Мищенко, аспирант СПбГИЭУ 56

21. INNOVATIVE SOLUTIONS AND DEVELOPMENT OF IT TECHNOLOGIES IN ESTONIA OVER THE PAST YEARS. Anton Dijev, speciality Informatics I course, Virumaa College of TUT 67

22. PARTICIPATION OF THE STUDENTS OF VIRUMAA COLLEGE IN THE PROJECT “CREATION OF NEW TOURIST ROUTE “ESTONIA - RUSSIA” BY DEVELOPING VIRTUAL WORLD OF RUSSIAN MUSEUM WITH PARTICIPATION OF ESTONIAN AND RUSSIAN YOUNG PEOPLE/VIRTUAL TOURISM”. Alla Novikova, speciality Informatics IV course, Virumaa College of TUT 69

23. EDUCATION BY OPEN-SOURCE SOFTWARE. Mariya Mihaylova, Angel Kanchev University of Rousse, Bulgaria student 71

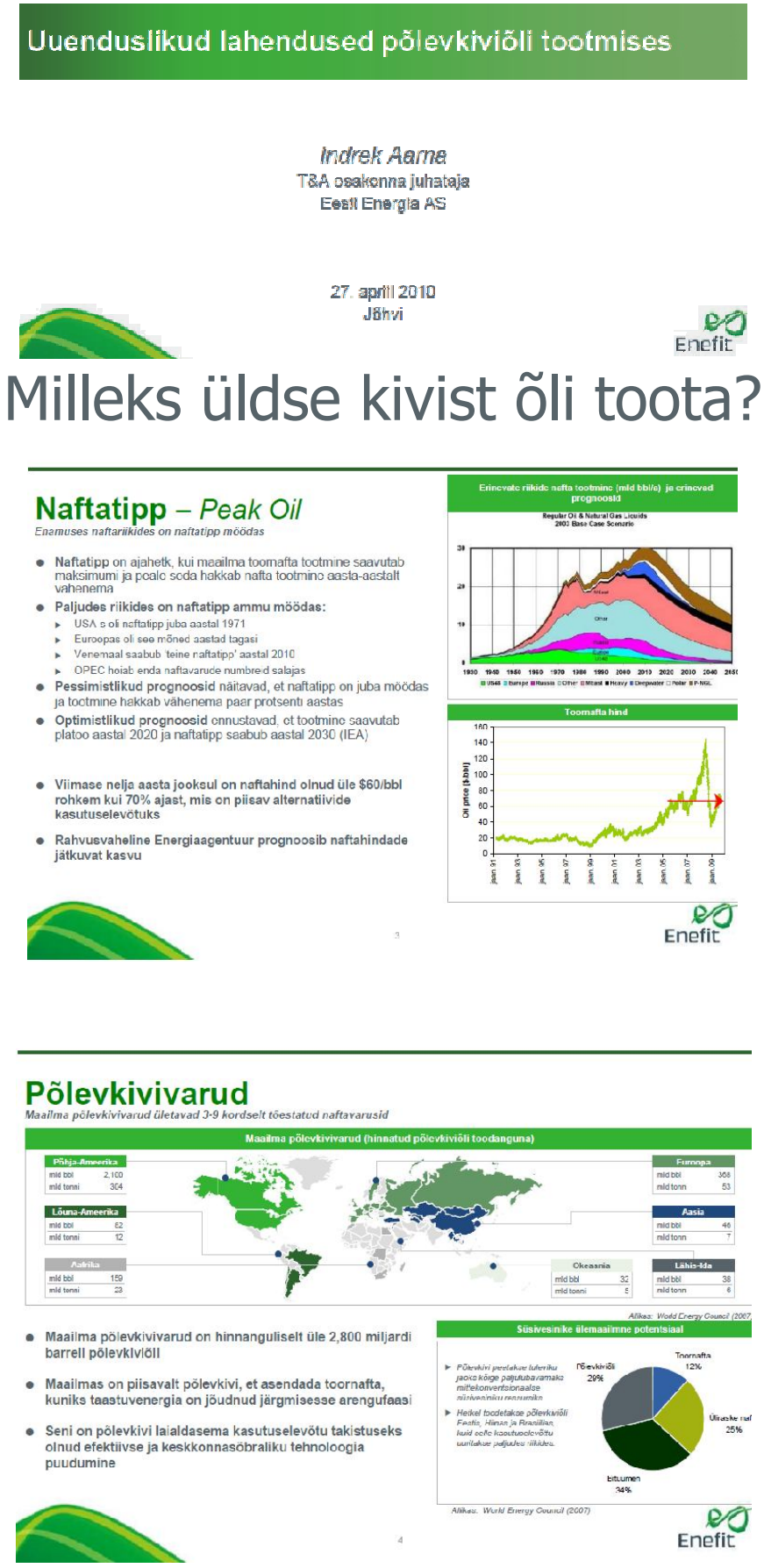
24. AN APPLICATION OF DATA ANALYSIS METHODS TO DEMOCRACY INDEX VALUE FORECASTING. Olga Dunajeva, PhD; Alexandr Tokarev, speciality Informatics IV course, Virumaa College of TUT 75

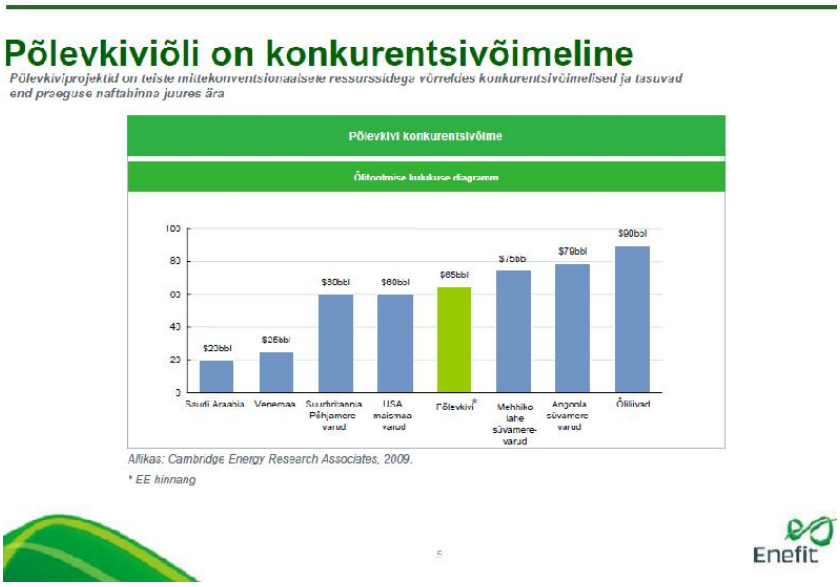
25. DC MOTOR REMOTE CONTROL AND VISUALISATION IN WINCC ENVIRONMENT. Oleg Koreisha, alumnus, Virumaa College of TUT 83

26. VERTICAL INTEGRATION WITH PROFINET. Olga Ruban, PhD; Dmitri Razvarov, alumnus, Virumaa College of TUT 87

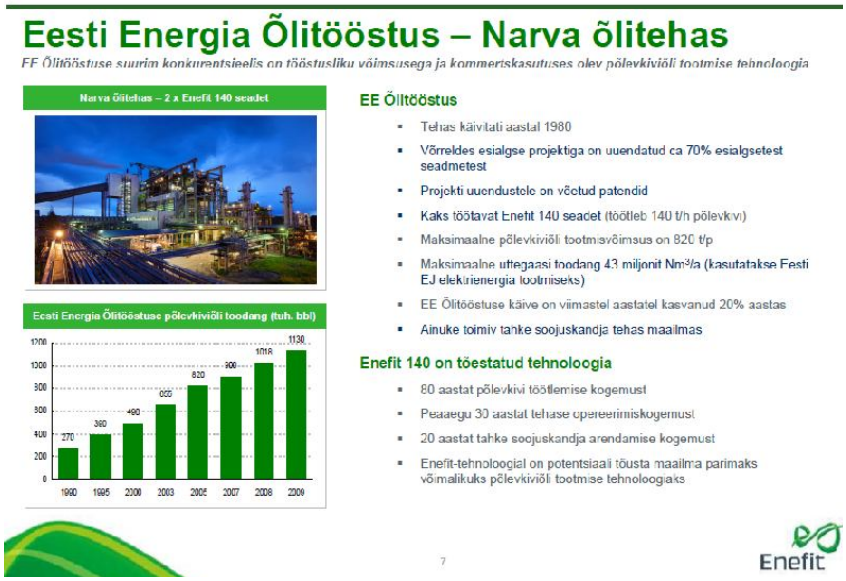
27. GATE CONTROL SYSTEM WITH CODE ACCESS. Igor Devjatõhh, speciality Automatic Control Systems III course, Virumaa College of TUT 94

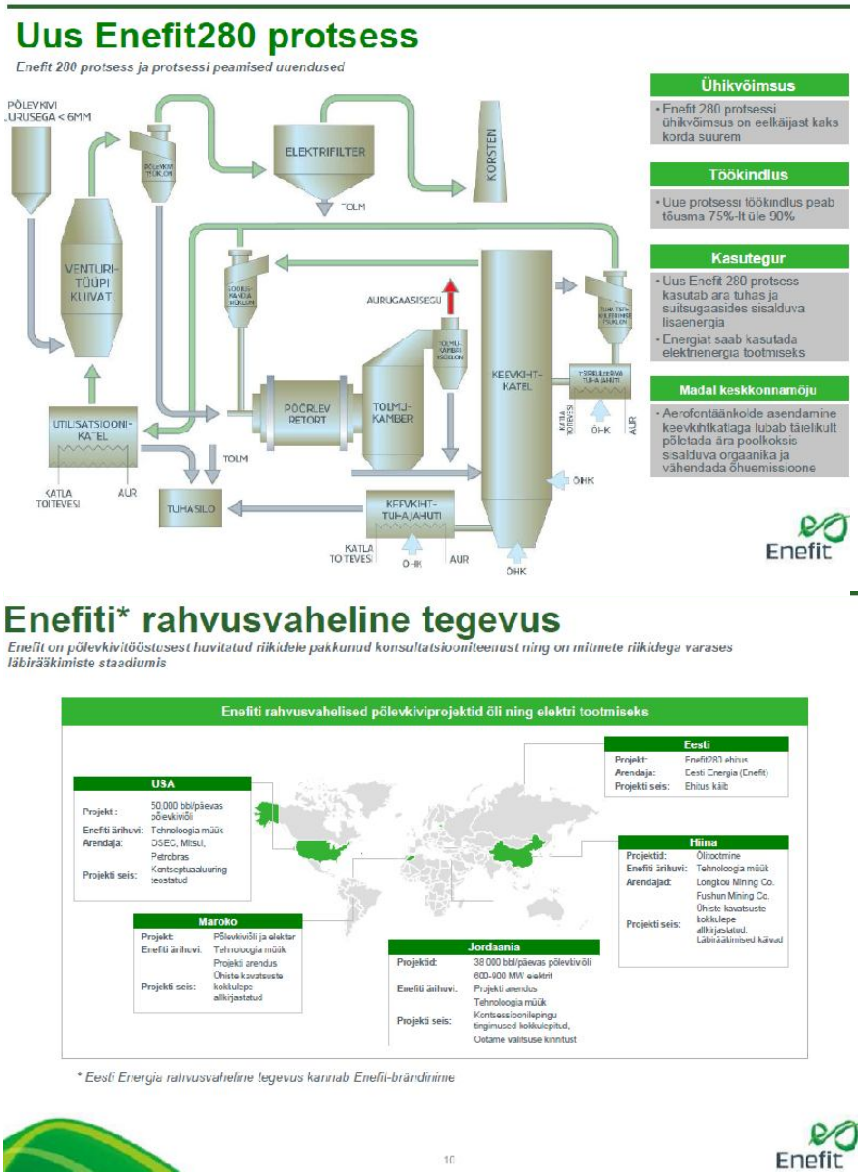
1. UUENDUSLIKUD LAHENDUSED PÕLEVKIVIÕLI TOOTMISES. Indrek Aarna, Eesti Energia AS Teadus- ja arendusosakonna juhataja



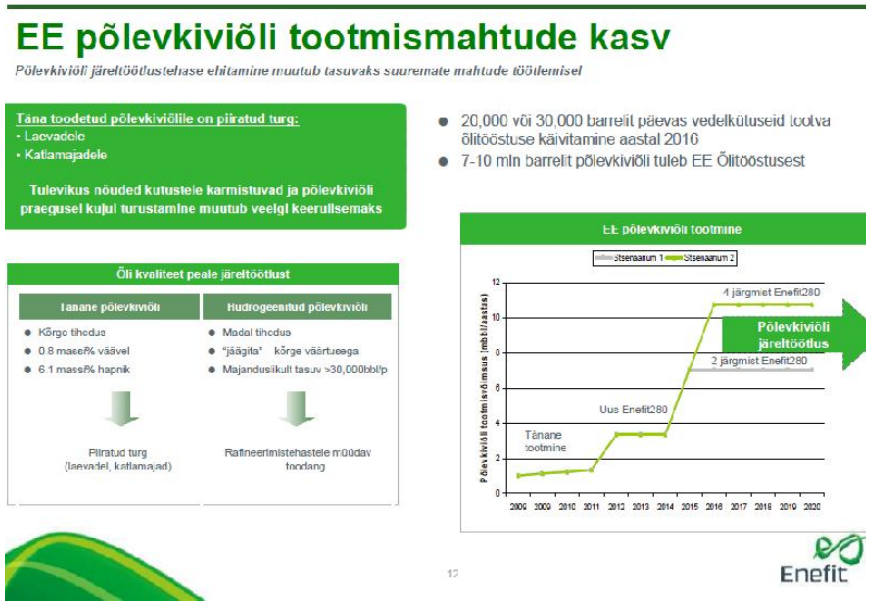


Mida kujutab endast uus Enefit280 tehnoloogia?





Kas põlevkiviõlist mootorikütuste tootmine on võimalik?



Põlevkiviõli hüdrogeenimine – õli töötlemine vesinikuga

Põlevkiviõli vesiniktöötluse piloottestid tõstavad häid tulemusi

Vesiniktöötlus ei anna tulemuseks "tanklakvalliteediga" bensiini ja diisiili, kuid võimaldab saada sünteetilise toornafta, mis on sobilik tooraine lähipiirkonna rafineerimistehastele ning raske kütteõli, mis sobib kodumajapidamistele ja gaasiturbiinidele.

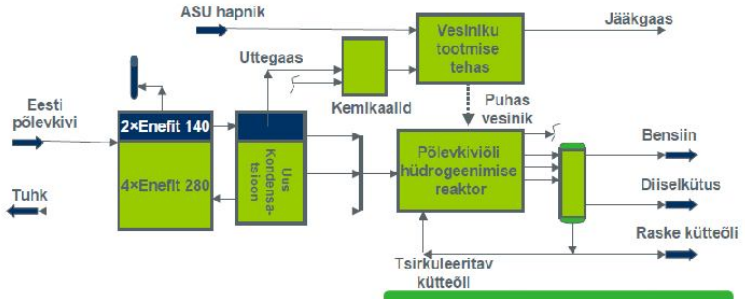
Kvaliteet		Tänane summaaõli	Hüdrogeenitud summaaõli	Toornafta-st toodetud sarnane õlisegu
Mahukasv	%	100 %	107± %	-
API erikaal	°API	15°	35°	42°
Vaavlisisaldus	massi%	0.8	0.015	0.3
Lämmastikusisaldus	massi%	0.25	0.025	0.045
Hapnikusisaldus	massi%	6.1	0.3	0.15
Vesinikusisaldus	massi%	9.8	12.9+	13.3
Tsetaanarv	CI(D976)	~ 28	~ 47	~ 49
Broomi arv	g Br2	45	1	< 2
UOP/Watson K	-	10.5±	11.7±	11.9±

13

Enefit

Põlevkiviõli vesiniktöötluse tehas

Põlevkiviõli järeltöötlustehas kasutab põlevkivist toodetuid tooraineid – põlevkiviõli ja uttegaas



EE järeltöötlustehase kontseptsiooni unikaalsus:

- Enefit280 protsessis tekkivast uttegaasist toodetakse hüdrogeenimiseks vesinik
- EE põlevkiviõli tootmise kompleks koos järeltöötlusega ei vaja väliseid energiaallikaid
- Toodanguks on standarditele vastav mootorikütus või tooraine rafineerimistehastele

- Kontseptsiooni tõestamiseks teostati 2008. aastal põlevkiviõli hüdrogeenimise piloottestid
- Lõpetamisel on teine pikemaajaline põlevkiviõli hüdrogeenimise testimine
- Alustatud on põlevkiviõli järeltöötlustehase projekteerimine

14

Enefit

Kokkuvõte

- Maailmas on piisavalt põlevkivi, et asendada toornaftat ja naftahind on olnud viimastel aastatel piisavalt kõrge, et hakata laiaulatuslikumalt tootma põlevkivist õli
- EE on koostöös Outotec-ga töötanud välja uue põlevkonna tahke soojuskandja tehnoloogia, mis on:
  - Kõrgema soojusliku kasuteguriga
  - Väiksemate keskkonnaheitmetega
  - Kõrgema töökindlusega
  - Toodab lisaks õlile ka elektrit
- EE on koostöös Outotec-ga rakendamas uut tehnoloogiat ka teistest põlevkivide töötlemiseks
- EE on astumas järgmist sammu põlevkiviõli suurema väärtustamise suunas - põlevkiviõli hüdrogeenimine võimaldab tulevikus toota toorainet lähipiirkonna rafineerimistehastele

15

Enefit

2. OIL SHALE ASH, A HAZARDOUS WASTE OR CO-PRODUCT AND VALUABLE MATERIAL FOR DIFFERENT APPLICATIONS? Uuve Kirso, Janek Reinik and Natalya Irha, National Institute of Chemical Physics and Biophysics

The oil shale (OS) resources in Estonia are used mainly for energy generation and oil production. However, processing of OS always results in vast (60-88%) quantities of solid wastes having varying composition. Important main ingredients in OS wastes are usually Si, Al, Fe, Ca and Mg oxides. For application of ash for synthesis of synthetic zeolites the presence of alumina and silica is especially important. We have found that the ratio of Al to Si remained almost the same in ash fractions obtained from different units of ash removal system of the OS combustion.

Further, the hydrothermal alkaline treatment of the OS fly ash was performed. As result, the silicon in the original fly ashes was completely converted into Calcium-alumino-silicate hydrates, mainly into 1.1 nm tobermorite structures. The material received was characterized using SEM/EDX, XRD and 29Si and 27Al high-resolution MAS-NMR spectra. The local structure of synthesized tobermorite samples implies long silicate chains with small number of bridging sites. In general, the special treatment strategy for industrial applications of OS ash fractions was found to be promising. Thus, the OS ash could be used for production of zeolitic structures, e.g., Al-substituted tobermorites.

Proper management of large volumes of OS solid wastes as co-products requires reliable chemical data as well as toxicity tests for hazard identification. Usually the environmental impact of any pollutant is related to their availability for transport and bio-uptake, rather then their total concentrations in the soil or waste material. Thus, it is important to know which compounds could be released to the environment and understand the processes involved. The bulk chemical analysis was performed for OS ash and spent shale samples taken from the thermal power plants, retorting facilities and disposal. The concentrations of trace metals were consistent with ICP and X-ray data. Assessment of mobility of pollutants in ash and spent shale matrices was based on the results of the laboratory batch leaching tests and in situ verifications, performed in the disposal. The continuous release of toxic trace metals, radionuclides and organic compounds from ash and spent shale to water phase was found in laboratory tests. The negligible release (0.1% or less) was found for V, Mn, Zn, Pb, Ni, and Co, Cu (0.5-1.0%), Cr and Cd (2.5-3.1%) were the metals of medium mobility. It is important to add, that the laboratory tests might underestimate environmental hazard in situ conditions. Consequently, the various kinds of leaching tests have to be approved to the material before the use due to certain limitations as prediction tools and medias for toxicity tests.

Additionally, a strategy of any method for utilization of OS wastes should include pretreatment of material to eliminate hazardous ingredients or decrease their mobility. Creation of an environmental legislation to promote recycling of OS processing co-products is also needed, but it is a long way to go.

Acknowledgement: the financial support was received from the Estonian Ministry of Education and Science (SF0690001s09), Estonian Science Foundation, grant 6828, AS Eesti Energia (Contract KATAG-0076-42, 2007), and AS Narva Elektrijaamad (Contract, 2007).

3. PÕLEVKIVIÕLI TOOTMISE KONKURENTSIVÕIMELISUS UUES, AASTATEL 2013-2020 RAKENDUVA KASVUHOONEGAASIDE KAUPLEMISE SÜSTEEMIS. Andres Siirde, TTÜ Soojustehnika instituut, professor

Eestis põlevkivist tööstusliku õli tootmise algusest on möödunud 85 aastat. Selle 85 aasta jooksul on põlevkiviõli tootmine olnud katkematu. On kasutatud mitmeid erinevaid uttesüsteeme nagu generaatoreid, tunnelahje ja pöörlevaid retorte. Kamberahjudega toodeti põlevkivigaasi. Kahtlemata on põlevkiviõli tootmisest kujunenud Eestile oluline tootmisharu oma pikaajaliste traditsioonidega, mis on andnud olulise panuse riigi majandusele. Eesti tööstuslik põlevkiviõlide edukas tootmine on kindlasti mõjutanud kas otseselt või kaudselt põlevkivide kasutuselvõttu nii Venemaal, Hiinas kui Brasiilias. Eestis teostatud teaduslikud uurimised põlevkivide kohta on maailmas tunnustatud. Eesti Teaduste Akadeemia kirjastuse teaduslik tehniline ajakiri „Oil Shale" on ainuke ajakiri Eestis mida kajastab Thompson Reuters ISI Web of Science andmebaas.

Ajaloolisel põlevkiviõli tootmise ja teostatud põlevkivide teaduslik-rakenduslike uuringute taustal peaks olema tagatud tugev jätkusuutlikus ja konkurentsivõime ka edaspidiseks. Tänaseks muutunud energiaturud, energia varustuskindlus ja turvalisus, naftahindade tõus on motiveerinud Eesti põlevkivitööstuse ettevõtteid investeerima uutesse tootmisvõimsustesse, näiteks Viru Keemia Grupi uus õlitootmisseade Petroter, rekonstrueeritud generaatorid, Kiviõli Keemiatööstuse OÜ tahke soojuskandja uus seade ja Narva Õlitehase investeerimisotsused rajada uus õlitoomisseade Enefit aga ka Eesti Energia püüdlusi viia siin rakendatud õlitootmistehnoloogiat Jordaaniasse. Nimetatud investeeringute konkurentsivõime aluseks on jäätmete ja kõrvalproduktide utiliseerimine, keskkonnanõuetele vastavus ja mahtumine kehtiva CO2 kvootidesse.

Kasvuhoonegaaside emissioon on saamas uueks katsumuseks põlevkiviõli tootmise konkurentsivõimekusele. Euroopa Liidus sai kasvuhoonegaaside kauplemissüsteem alguse 2005 a. ja kuni 2012. aastani on süsteemi aluseks ettevõtetele (käitistele) kauplemissüsteemis eraldatud tasuta kvoodid. Ettevõtted, kes ületavad eraldisi, peavad vabaturult puuduva osa juurde ostma. Alates 2013. aastast on kavas oluline muudatus kauplemissüsteemis, mille lõpptulemusena alates aastast 2020 peaks kogu kasvuhoonegaaside kogus olema vabakaubeldav nn oksjoniturul. Karmistuvad ka nõuded ettevõtetele ja laiendatakse turuosaliste arvu tootmisharudega, mis varem ei olnud hõlmatud kauplemissüsteemi. Kui arvestada, et CO2 kauplemissüsteemis osalevad vaid Euroopa Liidu riigid, siis selline lähenemine vähendab kindlasti traditsiooniliste EL tootmisharude konkurentsivõimet võrreldes kolmandates riikides (näiteks Hiinas, Venemaal, USA-s jt) tegutsevate või tegevust alustavate ettevõtetega.

Üleminekuperioodil 2013-2020 jaotatakse kasvuhoonegaaside kauplemissüsteemi kaasatud tootmisharud kaheks, see on tavatootmisharud ja süsinikdioksiidi lekkeohuga tootmisharud. Viimaste alla on defineeritud EL tegutsevaid tootmisharusid, milledele CO2 kaubanduse mõju on suur ja on oht, et nimetatud tootmine paikneb ümber kolmandatesse riikidesse. Tavatootmisharudele eraldatakse üleminekuperioodil tasuta kvoote tootmisharu parimast võimalikust tehnoloogiast lähtuvalt tootele 80% ja vähendatakse proportsionaalselt kuni 2020. a. 30%.-ni. Süsinikulekkeohuga ettevõtetele eraldatakse kuni 100% kvooti kogu perioodi ulatuses.

Eesti põlevkiviõli tootmine on ühes sektoris (klassifikaator 2320 puhastatud naftatoodete tootmine) naftast õlitootmisega ning on süsinikulekkeohuga tootmisharude nimistus. Euroopa Liidu Komisjon on välja töötamas CO2 tasuta kvootide tingimusi ja väärtusi CO2 lekke ohuga sektoritele ja allsektoritele. Naftast õlitootmisel kujuneb CO2 emissioon ca 0,3-0,5 tonni õli kohta. Ilma täpsete arvutusteta saab öelda, et põlevkiviõli tootmisel emiteeritakse kasvuhoonegaasi 2,4-2,8 tonni ühe tonni õli kohta. Tegelikult põlevkiviõlitootmist veel selles süsinikulekkeohuga tootmisharude nimestikus ei olegi. Uus CO2 kauplemissüsteem seab ohtu põlevkiviõlitootmise tuleviku ning halvendab oluliselt põlevkiviõlitoodete konkurentsivõimet. Tuleb astuda samme uues kujunevas olukorras põlevkiviõli toomise konkurentsivõimelisuse tagamiseks nagu läbirääkimised Euroopa Liidu Komisjoniga saavutamaks põlevkiviõli toomisele võrdne kohtlemine nafta töötlemisega. Arvutada välja nn CO2 tasuta kvoodid võrdlusnäitajad põlevkiviõli tootmisele lähtuvalt Euroopa Liidu Komisjoni poolt kinnitatud metoodikatest (näiteks ajalooliste väärtuste alusel jt). Alustada uuringuid CO2 kinnipüüdmise ja ladustamise tehnoloogiatele, millede hind oleks alla või võrdne CO2 hinnaga oksjoniturul. Vastasel juhul on oht, et põlevkivide käitlemine koos arendustegevusega suundub Eestist ja Euroopa Liidust välja kas Hiina, Venemaale või USA-sse.

4. SEWAGE SLUDGE – A NUTRIENT-RICH FERTILIZER OR HAZARDOUS WASTE? Lembit Nei[1], Merike Lillenberg[2], Egge Haiba[1], Karin Kipper[3], Koit Herodes[3]

[1]Tallinn University of Technology
[2]Estonian University of Life Sciences
[3]University of Tartu

Due to rapid increase in world population the amount of sewage sludge has increased dramatically in the past decade. Environmental pollution caused by sewage sludge has become a global problem. Most wastewater treatment processes produce sludge that has to be disposed of. Therefore, novel effective technologies of re-usage of this waste are developed with the aim of reducing its impact on the environment (Lu et al., 2009). Sewage sludge can be used to generate energy, as an alternative to the fossil fuels conventionally used as a source of energy (Babel et al., 2009). Incineration is costly and contributes to air pollution and landfill space is becoming scare (Mahzuz et al., 2009). The use of sewage sludge in agriculture is one of the major causes of environmental pollution (Nouri et al., 2008).

Sewage sludge is the residue from the treatment of domestic and industrial wastewater. It contains useful organic matter and nutrients for plants (Kaonga et al., 2010). The contents of nitrogen, phosphorus and organic matter are up to 10 times higher in sewage sludge and its compost, if compared to common Estonian agricultural soils. Still, its usage as a fertilizer is restricted due to a large number of toxic pollutants found in this matter. Composting or aerobic biological treatment of organic wastes is an ancestral way to reduce wastes and to reuse organic matter. Among the range of existing organic wastes, sewage sludge composting enables the production of a quality product that may be used as a soil conditioner or as an organic fertilizer (Tremier et al., 2005), since its organic matter content can vary from 50% to 70% of the total solids content (Banegas et al., 2007). Compost is a relatively stable material similar to humus. It is fine textured and has low moisture. The quality of compost depends on its environmental compatibility and the correspondence with market necessities. These features involve the absence of toxic inorganic and organic substances, which may enter the food chain through the plant uptake (Lazzari et al., 2000).

Among these, pharmaceuticals are frequently present in sewage sludge. Their quantities rise from year to year. In spite of the fact that very low drug levels in the environment can have undesirable ecological and health effects, until now the problems related to the presence of pharmaceuticals in sewage sludge and its compost have received little attention (Carballa et al., 2007). Over the past decade, the scientific community has become increasingly interested in the impacts of pharmaceutical contaminants on the environment and human health. A large

proportion of pharmaceuticals are introduced into the environment via sewage treatment plants. The presence and possible accumulation of these substances in sewage sludge are known, but little information is available on biodegradation of these pollutants. Current national and international regulations governing the application of sewage sludge ignore the presence and fate of pharmaceuticals. It has been shown that the degradation of pharmaceuticals may take place during bio-solid composting (Buyuksonmez and Sekeroglu, 2005). It is considered to be very useful to learn the degradation of pharmaceuticals if diverse sewage sludge treatment technologies are to be applied. Still, no systematic work concerning biodegradation of pharmaceuticals during sewage sludge composting has been published. The utilization of untreated raw sewage sludge in agriculture is prohibited.

Medical substances have many of the necessary properties to bio-accumulate and provoke changes in ecosystems. There exist no trigger values for drug residues in sewage compost in the European Union. Plants unlike animals have no excretion. Therefore, drug residues may accumulate into plants. As a result, concentrations of drug residues in food plants may exceed the maximum residue limits (MRL) for soil, meat and milk. No limits have been set for drug residues in plant products at present. Different treatment technologies including composting and methane fermentation are known. Although the usage of such compost as a fertilizer widely takes place in Eastern Europe, the presence of drug residues in this matter has been ignored. The possible degradation of drug residues as a result of sludge composting needs to be studied.

Sewage sludge compost stacks in Tartu. Photo by Merike Lillenberg

A pilot study of sewage sludge from two Estonian largest cities, Tartu and Tallinn, was performed in 2008. In Tartu the sewage sludge is treated by composting – mixing with tree bark. In Tallinn the methane fermentation and mixing with peat are used. The selection of drugs was made considering the level of consumption, stability in soil and potential accumulation into plants. These drugs include fluoroquinolones and sulfonamides. The content of the ciprofloxacin (CIP), ofloxacin (OFL) and norfloxacin (NOR); sulfadimethoxine (SDM) and sulfamethoxazole (SMX) in sewage sludge was determined. In all samples the residues of fluoroquinolones and sulfonamides were present. The highest contents of fluoroquinolones were: 109.8 µg/kg (norfloxacine) and 110.6 µg/kg (ciprofloxacin) in Tartu; 162.3 µg/kg (norfloxacin) and 425.5 µg/kg (ciprofloxacin) in Tallinn. All these concentrations exceed the trigger values (100 µg/kg) for manure. The contents of sulfonamides remained below the trigger value for manure. The highest concentrations in Tartu were 7.9 µg/kg (sulfadimethoxine) and 2.8 µg/kg (sulfamethoxazole); in Tallinn 20.5 µg/kg (sulfadimethoxine) and 6.1 µg/kg (sulfamethoxazole).

Probably sulfonamides do not absorb in solid sewage sludge, but reach into surface water. The presence of sulfonamides was followed in sewage. The highest concentrations were 105.6 µg/l (sulfamethoxazole), 353 µg/l (sulfadimethoxine).

This study showed that the concentrations of the studied fluoroquinolones (ciprofloxacin, norfloxacin and ofloxacin) and sulfonamides (sulfadimethoxine and sulfamethoxazole) - sufficiently varied both in sewage sludge and in compost. The concentrations of the studied pharmaceuticals in compost were up to one order of magnitude lower, if compared to the relevant concentrations in sewage sludge. This effect is caused partly by adding peat or tree bark to sewage sludge. Still, the main reason of the decrease in pharmaceutical concentrations during composting is the applied sludge treatment technology. The safest way to exclude exposing plants to pharmaceuticals is to ensure that these substances are adequately degraded before sewage sludge compost is applied onto arable land. The decomposition of pharmaceuticals was faster in the case of Tallinn composting technology. Interestingly, SDM was present in most sludge and in some compost samples, although this antimicrobial was not marketed anymore during the years of 2007 and 2008 in Estonia. It is possible that ″old″ supplies were put to use or small amounts of this chemical were imported from other countries.

As the compost made from sewage sludge contains detectable amounts of pharmaceutical residues, there is a need to determine the significance of uptake into plants from soil under “real” conditions as a potential route for pharmaceuticals. Therefore, experiments were conducted to investigate the potential for the studied pharmaceuticals - fluoroquinolones and sulfonamides –

to be taken up by food plants (namely carrot in this study) from soil fertilized with sewage sludge or its compost. The results of these experiments are shown in table 1.

Table 1. Migration of pharmaceuticals from soil into plants (carrot). The concentrations of pharmaceuticals in carrot are given in mg/kg

Concentration in soil [mg/kg]	SMX (1)	SMX (2)	SDM (1)	SDM (2)	NOR (1)	NOR (2)	CIP (1)	CIP (2)	OFL (1)	OFL (2)
10	3.4	0.41	0.40	0.07	0.63	n.d.	0.47	n.d.	0.82	0.02
1	0.21	0.06	0.02	0.07	0.03	n.d.	0.04	n.d.	0.13	n.d.
0.5	0.08	0.03	0.01	0.02	n.d.	n.d.	0.04	n.d.	0.06	n.d.

(1)- sandy soil; (2) – loamy soil

This study showed that the concentrations of the studied fluoroquinolones (ciprofloxacin, norfloxacin and ofloxacin) and sulfonamides (sulfadimethoxine and sulfamethoxazole) - sufficiently varied both in sewage sludge and in compost. The concentrations of pharmaceutical residues in compost were significantly lower, if compared to the relevant concentrations in sewage sludge. The degradation of pharmaceutical residues was more efficient in Tallinn probably due to anaerobic sludge digestion (compost was made by mixing the treated sewage sludge with peat), if compared to the results obtained in Tartu (raw sewage sludge was mixed with tree bark).

We conclude that the residues of pharmaceuticals may readily accumulate in some food plants. This phenomenon remarkably depends on the nature and concentration of pharmaceutical and the soil type. When using the sewage sludge compost as a fertilizer, it should be carefully tested against the content of different pharmaceuticals. The content of pharmaceuticals in the compost made from sewage sludge may easily lead to the elevated concentrations in food plants, if the compost is used as a fertilizer. This work shows that studies of the sewage sludge used for making compost and the development of novel sewage sludge treatment technologies are needed with the aim of solving environmental problems related to sewage sludge exploitation.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors thank Ms Sandra V. Litvin for valuable comments and corrections.

REFERENCES

Babel, S.; Sae-Tang, J.; Pecharaply, A., (2009). Anaerobic co-digestion of sewage and brewery sludge for biogas production and land application. Int. J. Environ. Sci. Tech., 6 (1), 131-140.

Banegas, V.; Moreno, J. L.; Moreno, J. I.; García, C.; León, G.; Hernández, T., (2007). Composting anaerobic and aerobic sewage sludges using two proportions of sawdust. Waste Management, 27 (10), 1317-1327.

Buyuksonmez, F.; Sekeroglu, S., (2005). Presence of pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) in biosolids and their degradation during composting. J. Res. Sci. Technol., 2 (1), 31-40.

Carballa, M.; Omil, F.; Ternes, T.; Lema, M. J., (2007). Fate of pharmaceutical and personal care products (PPCPs) during anaerobic digestion of sewage sludge. Water Res., 41 (10), 2139-2150.

Kaonga, C. C.; Kumwenda, J.; Mapoma, H. T., (2010). Accumulation of lead, cadmium, manganese, copper and zinc by sludge worms; Tubifex tubifex in sewage sludge. Int. J. Environ. Sci. Tech., 7 (1), 119-126.

Lazzari, L.; Sperni, L.; Bertin, P.; Pavoni, B., (2000). Correlation between inorganic (heavy metals) and organic (PCBs and PAHs) micropollutant concentrations during sewage sludge composting processes. Chemosphere, 41 (3), 427-435.

Lillenberg, M.; Yurchenko, S.; Kipper, K.; Herodes, K.; Pihl, V.; Sepp, K.; Lõhmus, R; Nei, L., (2009). Simultaneous determination of fluoroquinolones, sulfonamides and tetracyclines in sewage sludge by pressurized liquid chromatography and electrospray ionization-mass spectrometry. J. Chromatogr. A, 1216, 5949-5954.

Lu, Y. J.; Wu, X. W.; Guo, J. F., (2009). Characteristics of municipal solid waste and sewage sludge co-composting. Waste Management, 29 (3), 1152-1157.

Mahzuz, H. M. A.; Alam, R.; Alam, N. M.; Basak, R.; Islam, S. M., (2009). Use of arsenic contaminated sludge in making ornamental bricks. Int. J. Environ. Sci. Tech., 6 (2), 291-298.

Tremier, A.; de Guardia, A.; Massiani, C.; Paul, E.; Martel, J. L., (2005). A respirometric method for characterising the organic composition and biodegradation kinetics and the temperature influence on the biodegradation kinetics, for a mixture of sludge and bulking agent to be co-composted. Bioresour. Technol., 96 (2), 169-180.

5. RESEARCH AND DEVELOPMENT OF HIGH FREQUENCY POWER CONVERTERS. Kent Bertilsson, Ph.D, Head of Electronics Design Division, Mid Sweden University

The importance of switching mode power supplies (SMPS) in the electronics industry has increased significantly over the past decade and is expected to continue to grow further. Only the European market for switching power supplies currently turns over 750 million euros annually. According to an ongoing study by the Swedish Energy Authority as converted about 20% of household energy by switching power supply with relatively high efficiency and that figure will rise further in the future. Commercial power supplies, however, show generally good performance at the optimal operating conditions, but usually drops very sharply at other conditions, making the overall efficiency of their service life will be much worse. By increasing the efficiency of these converters, there's potential to save 3-5% of total household electricity consumption according to Energy Agency study. Compared to linear regulators based power converters the SMPS are more compact and gives better efficiency.

A higher switching frequency in a converter allows passive, expensive and volume-consuming components can be replaced with smaller and cheaper versions because less energy needs to be stored for each period. However, the losses in both switching elements and transformer increases at higher frequencies and development is required in both areas. First-generation SiC transistors are now commercially available and with a much lower drain-source capacitance switching losses can be drastically reduced. Planar transformers without core has proven to work effectively up to several MHz, where the efficiency of conventional planar transformers with core usually is low. Coreless transformers manufactured at Mid Sweden University have shown promising results to motivate further studies and development in the area and designing high frequency converters utilizing the transformers.

The presentation will give some insight of the challenges that will be present in the field and give some insight into the research and development that are being conducted at Mid Sweden university in recent years.

6. EESTI ENERGIA ELEKTRI JA SOOJUSE TOOTMISE ARENGUD. Timo Tatar, Eesti Energia AS elektritootmise arendamise osakonna juhataja

Energeetikas on käes huvitavad ja murrangulised ajad. Äsja avanes osaliselt elektriturg. Paari aasta pärast avaneb see täielikult. Meile tähendab see ühteaegu nii suuremaid võimalusi kui väljakutseid. Täna oleme Eesti suurim energiaettevõte, kuid Põhjamaade elektriturul oleme siiski väike tegija koos sellega kaasnevate tugevuste ja nõrkustega. Omame 5% turuosa Lätis ning 10% turuosa Leedus. Müüme elektrit ka Soome.

Selleks, et oleksime konkurentsivõimelised aina tihenevas konkurentsis peame oma tegevust efektiivsemaks muutma, mitmekesistama tootmisportfelli ning täitma üha karmistuvaid keskkonnanõudeid. Need on suunad, mis on täna energeetikas olulised. Nende eesmärkide täitmine nõuab järjepidevat tööd ja märkimisväärseid investeeringuid.

- Arengud põlevkivist elektri tootmises – efektiivsus ja jätkusuutlikkus
    - Uued põlevkiviplokid
    - Väävli- ja lämmastikupüüdmisseadmed
    - Biomassi kasutamine Eesti Energia Narva Elektrijaamades
- Taastuvenergia arendamine – CO2 vähendamine tootmisportfellis
    - Aulepa TP
    - Paldiski TP
    - Narva TP
    - Põltsamaa hüdrojaam
- Elektri- ja soojuse koostootmise arendamine – Koostootmispotentsiaali ärakasutamine
    - Iru prügipõletusplokk
    - Mitmed koostootmisjaamade arendusprojektid Baltimaades
- Tuumaenergeetika arendamine – Uus lehekülg Eesti energeetikas

7. ÜLIKOOLI ROLL VÄIKERIIGI RAHVUSLIKUS INNOVATSIOONISÜSTEEMIS. Rein Vaikmäe, Tallinna Tehnikaülikooli teadusprorektor

Enamik arenenud riike on mõistnud innovatsiooni tähtsust riikliku majandusarengu ja konkurentsivõime tagamisel ning juba ammu ei peeta innovatsiooni geniaalsete leiutajate või üksikute entusiastlike ettevõtete eraasjaks. Loomulikult ei ole riigi ülesandeks välja töötada innovaatilisi lahendusi, küll peaks aga riik erinevaid meetmeid kasutades looma innovatsiooni soodustava keskkonna ja seda nii majanduslikus kui laiemas, ühiskondlikus perspektiivis. Innovatsiooni soodustavast keskkonnast rääkides kasutatakse laialdaselt rahvusliku innovatsioonisüsteemi mõistet rõhutamaks seda, et innovatsioon ei ole kaugeltki mitte eraldiseisev majanduslik nähe. Rahvuslikku innovatsioonisüsteemi võib defineerida mitmel erineval moel, aga üks enamlevinud versioone on OECD poolt kasutatav kui kogum institutsioone, mis individuaalselt ja ühiselt panustavad uute tehnoloogiate arendamisse ja levitamisse. Omavahel tihedalt seotud institutsioonide süsteemis luuakse ja vahetatakse uute tehnoloogiate kasutuselevõtuks vajalikke teadmisi ja oskusi ning see süsteem moodustab valitsusele raamistiku innovatsioonipoliitikate kujundamiseks. Rahvuslikus innovatsioonisüsteemis osaleb nii avalik kui erasektor, aga ka mittetulundusasutused, kes võivad tegutseda vahendajatena ja sidemehhanismina ettevõtete, teadusasutuste, poliitikute, investorite ja teiste osapoolte vahel.

Innovatsioonialased uuringud näitavad, et innovatsiooni edendamisel on oluline hinnata, kui hästi toimivad riikliku innovatsioonisüsteemi võtmeelemendid, eelkõige raamtingimused, milles viiakse läbi teadus- ja arendustegevust ning luuakse ja rakendatakse innovatsiooni, aga samuti majanduse üldine teadmistebaas, s.o teadus- ja arendustegevuse kvaliteet ja efektiivsus nii avalikus kui erasektoris jne.

Väikeriigi innovatsioonisüsteemi eripäraks on mastaabi ja ressursside piiratus ning suur sõltuvus välisturgudes, importtoormest ja välismaistest tehnoloogiatest. Sellest tulenevalt on väikeriigi innovatsioonivõimekuse arendamisel oluline teadvustada ka süsteemi erinevate osapoolte rollide spetsiifikat. Ettekandes käsitletaksegi ülikoolide rolli väikeriigi rahvuslikus innovatsioonisüsteemis.

8. ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (НА ПРИМЕРЕ КАФЕДРЫ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА В НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ). Иван Садчиков, PhD, Санкт-Петербургский Государственный Инженерно-Экономический Университет

Приоритетные направления развития (ПНР) Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета (СПбГИЭУ), как претендента быть национальным исследовательским университетом, определены исходя из его миссии и тех областей исследований, по которым СПбГИЭУ занимает лидирующие позиции в России и имеет потенциал для дальнейшего их укрепления.

Одним из важных критериев выбора приоритетных направлений был потенциал коммерциализации результатов научных исследований. Поскольку главной задачей исследовательских университетов Правительство РФ считает подготовку высококвалифицированных кадров, приоритетные направления развития СПбГИЭУ, как исследовательского университета, были сформулированы по направлениям подготовки специалистов. В качестве такого направления выделен и «Инновационный менеджмент».

В СПбГИЭУ сложился ряд областей фундаментальных и прикладных исследований по направлению «Инновационный менеджмент», позволяющих комплексно охватить современную проблематику данного ПНР с рассмотрением всего спектра форм инновационного развития экономики и управления на предприятиях (по отраслям).

По направлению «Инновационный менеджмент» в СПбГИЭУ работают четыре факультета (факультет менеджмента, факультет экономики и управления в машиностроении, факультет экономики и управления в химической промышленности и природопользовании, факультет региональной экономики и управления), ряд программ на факультете информационных систем в экономике и управлении.

Исследования в области инновационного менеджмента практически ведут 15 специализированных кафедр, развивающих свои направления научных исследований. Наличие в СПбГИЭУ комплекса научных школ в рамках ПНР «Инновационный менеджмент» создает условия для системного решения задач подготовки специалистов по направлению «Менеджмент», сориентированных на развитие инновационной экономики на предприятиях (по отраслям и видам экономической деятельности).

Основными областями исследований в СПбГИЭУ по ПНР «Инновационный менеджмент» можно назвать следующие:

1. Управление инновационными и инвестиционными процессами функционирования и развития промышленных предприятий.

2. Исследование процессов управления инновационной реструктуризацией на промышленных предприятиях.

3. Совершенствование управления инновационной деятельностью в организациях социальной сферы.

4. Маркетинговая координация деятельности предприятий.

5. Инновационные технологии переработки природного углеводородного сырья.

6. Исследование технологий производства наноматериалов на основе ресурсов экосистем, отходов промышленности и сельского хозяйства.

В сообщении рассматриваются наиболее значимые результаты фундаментальных и прикладных исследований и разработок инновационного характера по 2 и 5 областям исследований, получивших развитие на кафедре экономики и менеджмента в нефтегазохимическом комплексе.

9. EESTI ENERGIA ÕLITÖÖSTUSE TULEVIKUPLAANID. Priit Ploompuu, Eesti Energia Õlitööstuse projekti direktor

Praeguses majanduslikus olukorras, kus Eestis on noorte tööpuudus kerkinud 29%-ni ning näiteks kutsehariduse lõpetanutest ei ole endale aastaga rakendust leidnud 17%, on uute töökohtade toomine majandusse eriti oluline.

Eesti Energia langetas möödunud aasta maikuus uue põlvkonna Enefit-280 õlitehase investeerimisotsuse ning ehitustööd algasid möödunud aasta septembris. Uue tehase mehitamine on juba alanud, kuid täishoo saab värbamine sisse 2011. aastal. Tehas käivitatakse 2012. aastal. Rajatav õlitehas kasutab senisest keskkonnasõbralikumat, töökindlamat ja suurema ühikvõimsusega Enefit-tehnoloogiat, mis on välja arendatud Eesti Energia ja rahvusvahelise insenerfirma Outotec koostöös.

Uue õlitehase ehitus on Eesti Energia poolne oluline samm kõrgekvaliteediliste vedelkütuste tootmise tööstuse loomisel Eestisse. Aastaks 2016 plaanib Eesti Energia välja arendada põlevkivi vedelkütuste tootmiskompleksi, ehitades lisaks veel kuni 3 uut Enefit-280 tehast. Eesti Energia eesmärk on toota aastas Eestis vähemalt 1,3 miljonit tonni rafineerimiskõlblikke ja kaks korda väärtuslikumaid vedelkütuseid alates 2016. aastast ja luua selleks Eestisse ka põlevkiviõli järeltöötlustehas võimsusega 30 000 barrelit päevas. Laiendamise järgmise etapi kohta langetatakse otsus 2012. aastal.

Esimese Enefit-280 tehase käitamisel saab tööd ligikaudu 80 inimest, vesiniktöötluse kompleksi juures kuni 56 inimest. Kokku looks kodumaise vedelkütuste tootmiskompleksi rajamine õlitööstuses ligikaudu 300 uut töökohta, lisaks veel täiendavad töökohad tehaseid toormega varustavates põlevkivikaevandustes.

Edu kütuste tootmisel põhineb põlevkivi tõhusal kaevandamisel ja vedelkütuste tootmise tehnoloogia arengul, mis tagab põlevkiviressursi maksimaalse väärtustamise.

Eesti Energial on maailma parim põlevkivist vedelkütuste tootmise tehnoloogia, mis võimaldab kasutusse võtta valdava enamiku põlevkivis sisalduvast energiast senisest oluliselt väiksema keskkonnamõjuga. Eesti vajab loodava uue ning ka ekspordipotentsiaaliga tööstusharu jaoks kõrgelt kvalifitseeritud personali.

Jõudu meile kõigile nende leidmisel ja koolitamisel!

10. SOME INNOVATIVE APPROACHES IN ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF OIL SHALE WASTES AND DISCHARGES.

Reelika Mägi[1,2], Ekaterina Panova[1,3], Uuve Kirso[1]

[1]National Institute of Chemical Physics and Biophysics

[2]Tallinn University of Technology, Department of Chemical Engineering

[3]University of Tartu, Institute of Chemistry

Oil shale has the potential to enhance energy security in the world, however oil shale wastes processing and discharge lead to air, water, soil contamination by different contaminants, including polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). Due to their environmental concern, PAHs are included in the US EPA and in the European Union priority lists of pollutants.

In general, measurements of PAHs in environmental matrices tend to be extremely complicated. It is stated that the main source of low quality of analytical data comes from the sampling, pretreatment, and separation of analytes. Traditional methods of sample preparation are typically time consuming, employing multistep cleanup/separation procedures involving the use of extensive amounts of organic solvents.

Recently, a new technique, the solid-phase microextraction (SPME) was introduced into the field of environmental analysis. SPME is non-exhaustive technique in which only a small portion of the target analysis is removed from sample matrix. SPME combines sampling and extraction in one step, where sample can be directly injected into a GC for an analysis without further treatment. Compare with traditional sample preparation methods SPME is a solvent free, consequently more environment friendly technique.

In this study application of the new method of PAH analysis in oil shale wastes is presented. Experiments are carried out to determine the optimum range of conditions for the extraction of PAHs from oil shale waste leachates. Analysis of PAHs by SPME coupled to gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS) was successfully carried out. In addition it is faster, safer, inexpensive, easy to perform, than traditional methods of extraction. Optimized method is recommended to use in environmental analysis of PAHs in oil shale waste field.

Conference
„Innovative Approaches and Sustainable Technology”

Conference is dedicated to 85th anniversary of oil shale processing outset in Estonia and 50th anniversary of oil shale scientific researches start in Kohtla-Järve

Virumaa College of TUT, **28th Aprill**, 2010

PURPOSE

To afford students, PhD students and lecturers an opportunity of exchange of knowledge about new technologies as well as innovative approaches in the field of engineering and techniques.

AGENDA

9.30-10.00 Registration

10.00 -10.05 Greetings Viktor Andrejev, Director of Virumaa College of TUT

10.05 -11.15 Plenary session „New Technologies in Education“

Moderator **Sergey Chekryzhov**, PhD

Presentations:

1. **Lilyana Ivanova Apostolova-Politova**, Assoc Prof, „St. Kliement Ohridski“ University of Sofia

   Interaktiivse multimeediasüsteemi rakendamine matemaatika õpetamisel välisüliõpilastele

   Multimedia interactive system for mathematics instruction for international students

   Мультимедийная интерактивная система по математике для обучения иностранных студентов

2. **Ene Peterson**, MA, Virumaa College of TUT

   Tehnoloogia: sõber või vaenlane?; Technology: Friend or Foe?; Технология: друг или враг?

3. **Maia Pavlenko**, Virumaa College of TUT

   Kaug- ja avatud õpe; Distance and open learning; Открытое и дистанционное обучение

4. **Sergey Chekryzhov**, PhD, Virumaa College of TUT; **Valentin Vassiljev**, PhD, Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics

   Bensiinides aromaatsete süsivesinike sisalduvuse võrdlev analüüs;

   Comparative analysis of aromatic hydrocarbons content in marketable petrols;

   Сравнительный анализ содержания ароматических углеводородов в товарных бензинах

11.15-11.45 Coffee -pause

11.45- 13.00 I parallel session

„New Technologies in the Fuel Thermo-Chemical Processing “

Moderator **Sergey Chekryzhov**, PhD

Presentations:

1. **Mihhail Kaev**, PhD student, Tallinn University of Technology

   Põlevkivi katalüütiline vedeldamine

   Oil shale catalytic liquefaction; Прямая паро-фазовая каталитическая гидрогенизация продуктов конверсии керогена сланца

2. **Olga Pihl**, student, Virumaa College of TUT

   Kõrge kvaliteediga kütuste saamine reaktoplastidest

   Obtaining of high quality fuels from thermosetting polymers (mechanical-industrial rubber articles)

   Получение высококачественного топлива из резинотехнических изделий

3. **Mihhail Fomitšov**, alumnus, Virumaa College of TUT

   Põlevkivi ja kivisöe kooskonversiooni võimaluste uurimine kõrgekvaliteedilise kütuse saamiseks

   Investigation of feasibility of oil shale and coal joint conversion to obtain the fuels of high quality

   Исследование возможности совместной переработки угля и сланца с целью получения высококачественных топлив

4. **Dmitri Suštšik,** student, Virumaa College of TUT

   Väävlirikka põlevkivi hüdrogeenimine

   High sulphur content oil shale hydrogenation

   Пиролиз высокосернистого сланца в присутствии водорода

„Role of IT in Educational Work Promotion“

Moderator **Žanna Gratšjova**, MsC

Presentations:

1. **Anton Dijev**, student, Virumaa College of TUT

   Infotehnoloogia arengud Eestis viimaste aastate jooksul

   Development of IT in Estonia for some years past; Развитие информацонных технологий в Эстонии за в последние годы

2. **Alla Novikova**, student, Virumaa College of TUT

   TTÜ Virumaa Kolledži üliõpilaste osalemine rahvusvahelises koosööprojektis „Virtuaalne turism“

   Participation of the students of Virumaa College in the project “Creation of new tourist route “Estonia - Russia” by developing Virtual World of Russian Museum with participation of Estonian and Russian young people/Virtual Tourism”

   Участие студентов Вирумааского колледжа в проекте "Создание нового туристического маршрута между Эстонией и Россией путем развития Виртуального Мира Русского Музея с участием эстонской и российской молодежи"

3. **Mariya Mihaylova**, student, Angel Kanchev University of Rousse, Bulgaria

   Avatud lähtekoodiga programmide kasutamine õppes

Education by open-source software

Обучение через программное обеспечение с открытым исходным кодом

4. **O. Dunajeva**, PhD; **A. Tokarev**, student, Virumaa College of TUT

   Andmeanalüüsi meetodite rakendamine demokraatia indeksi väärtuse prognoosimisel

   Application of Data Analysis Methods for Democracy Index Value Estimating

   Применение методов анализа данных для прогнозирования значения индекса демократичности

13.00-13.30 Coffee -pause

13.30-14.30 II parallel session

„Applications of the best Sustainable Technologies“

Moderator **Sergey Chekryzhov**, PhD

Presentations:

1. **Larisa Grigorjeva**, PhD; **Aleksandra Rjabtšun**, alumnus, Virumaa College of TUT

   2-metüülresortsiini eraldamine kristallisatsiooni abil

   2-methyl resorcinol eduction by crystallization

   Выделение 2-метил резорцина путем кристаллизации

2. **Alexey Beljaev**, student, Virumaa College of TUT

   Põlevkivi ja puidujääkide koospõletamine

   Oil shale and wood waste joint burning; Совместное сжигание сланца и древесных отходов

3. **Veronika Shnurova**, **Artjom Trifonov**, students of Virumaa College of TUT

   Kolmanda põlvkonna biokütused

   Biofuels of the third generation; Биотоплива третьего поколения

4. **E. Kulakova**, student; **E. Mišjenko**, PhD student Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics

   „Ühe akna“ tehnoloogia riiklike teenuste osutamiseks St.Peterburgis föderaal- ja regionaaltasandil ja nende õiguslikud alused

   "One window" technique to do state services at federal and regional levels in Saint-Petersburg and their legal substantiation

   Технологии «Одного окна» для оказания государственных услуг на федеральном и региональном уровнях в Санкт-Петербурге и их правовое обоснование

„New Technologies in the field of Engineering“

Moderator **Alexander Veresh**, PhD

Presentations:

1. **Oleg Koreisha**, alumnus, Virumaa College of TUT

   Alalisvoolumootori juhtimine WinCC keskkonnas

DC motor control in WinCC environment; Управление двигателем постоянного тока в среде WinCC

2. **Olga Ruban**, PhD; **Dmitri Razvarov**, alumnus, Virumaa College of TUT

   Vertikaalne integratsioon Profinet abil

   Vertical Integration model with Profinet; Вертикальная интеграция с помощью Profinet

3. **Igor Devjatõhh**, student, Virumaa College of TUT

   Ligipääskoodiga värava juhtimissüsteem

   Gate Control System with Code Access; Система управления воротами с кодовым доступом

4. **Benjamin Dubuc**, **Clément Duquef**, **Théophile Gliva**, **Pierre Petitot**, students of University de Picardie Jules Verne, Amiens

   Eksperimentaalne moodul liugumise ja hõõrdumise vibratsiooni uurimiseks

   Experimental Module Slip Stick and Friction Vibration

   Экспериментальный модуль для исследования скольжения и вибрации трения

14.30 – 15.00 Summary of the Day

Working languages: Estonian, Russian, English

Registration: http://www.vk.edu.ee/konverentsid until **20th April 2010**

Additional information: konverents.aprill.2010@gmail.com

11. МУЛЬТИМЕДИЙНАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ИННОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ.

Апостолова-Политова Лиляна Иванова, PhD, Софийский университет им. Святого Климента Охридского Департамент языкового обучения

В докладе описываю мой эксперимент, которой я провела при обучении по математике иностранных студентов с помощью мультимедийной интерактивной системы, системы Moodle, интерактивной доски, документ камеры и комбинирования традиционных методов обучения с методами е-обучения.

Ключевые слова: математика, студенты иностранцы, мультимедийная интерактивная система, Moodle, интерактивная доска, документ камера.

При обучении учеников и студентов в мировой практике используются новые технологии, которые характеризуются воспроизводимостью результатов и высокой степенью эффективности. С помощью этих технологий можно осуществить хорошую приемственность между средним и высшим образованием. Эти технологии дают возможность для широкого применения проектно-базированного обучения (project based learning), обучения в команде, интенсивного обучения и обучения на разных уровнях в зависимости от индивидуального темпа каждого обучаемого. При использовании этих технологий находят применение множество современных компьютерных систем управления обучения как Moodle, Claroline, Dokeos и др., при которых можно достичь гибкости, интеллигентности и возможности для динамической реконфигурации. Система Moodle позволяет комбинировать традиционное обучение с обучением при помощи платформы Moodle, интерактивной доски и документ камеры. Я приняла следующее рабочее определение для Moodle - это программный продукт, позволяющий создавать курсы и web-сайты, базирующиеся на Интернете. Это постоянно развивающийся проект, основанный на теории социального конструктивизма. Moodle распространяется бесплатно в качестве программного обеспечения с открытым кодом (Open Source) под лицензией GNU Public License (rus). Мы можем копировать, использовать и изменять программный код по нашему усмотрению в том случае, если мы согласны: предоставлять код другим, не изменять и не удалять изначальные лицензии и авторские права и использовать такую же лицензию на всю производную работу. Moodle может быть установлен на любом компьютере, поддерживающем PHP, а также базы данных студента при усвоении болгарского языка и специализированной математической лексики и соответствующей теории. Софтуерный пакет Moodle является предпочитаемым, потому что он бесплатный, с ним работается легко, обучение можно сделать пошагово в зависимости от

индивидуального темпа типа SQL (например, MySQL). Он может быть запущен на операционных системах Windows или Mac и многих разновидностях linux (например, Red Hat или Debian GNU. Слово Moodle – это аббревиатура понятия модулярная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда, которая наиболее полезна для программистов и теоретиков. Это также может быть и глаголом, который означает процесс медленного пробирания сквозь дебри, изучения чего-либо по мере его появления, исправление своих ошибок, которое впоследствии ведет к развитию интуиции, сообразительности и творческих способностей. По существу, обе эти трактовки подходят для обучения иностранных студентов, учитывая индивидуальные особенности усвоения болгарского языка и математики каждым студентом. Все эти достоинства Moodle дают возможность для иностранных студентов легко преодолеть психологический барьер, который является результатом их пребывания в незнакомом государстве и от того, что обучение проводится на чужом для них языке, которым они все же не владеют достаточно хорошо. Интерактивная электронная белая доска заменяет традиционную белую доску и она имеет большие возможности. Она связана с проектором и компьютером, и на ней можно писать, рисовать, редактировать, запоминать, писать электронной ручкой и на ней можно сохранять информацию. Портативная документ камера позволяет в ходе лекциии показывать дополнительные записи, контролировать трёхзмерные объекты, печатные материалы, прозрачные слайды и т.д.

В моем докладе я буду рассматривать созданную мной мультимедийную интерактивную систему обучения по математике для иностранных студентов в Департаменте языкового обучения (ДЕО) Софийского университета им. «Святого Климента Охридского». Эта модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда по математике для обучения наших студентов на подготовительном отделении Департамента находится на специальном сервере и студентам предоставляется возможность пользоваться ею почти на каждом шагу во время обучения математике.

Мультимедийная интерактивная система по математике для иностранных студентов разработана с учетом параллельного изучения болгарского языка и математики. Она имеет следующие компоненты:

1. Лекционный курс математики на болгарском языке, состоящий из вводного и основного курса.

2. Тесты по математике на болгарском языке.

3. Модули: Элементы линейной алгебры и математического анализа, Элементы аналитической геометрии и Теории вероятности и статистики. (Модули сделаны на трех уровнях)

4. Разработанные мультимедийные материалы содержат некоторые лекции и конкретные темы для применения математических знаний в экономике, физике, биологии, химии, рассказы по истории математики и в других областях знаний.

5. Математический электронный справочник.

6. Электронный болгарско-английский словарь.

7. Ключ верных ответов.

8. Шкала оценивания знаний студентов.

9. Примерные курсовые работы-образцы, разработанные студентами.

Лекционный курс по математике на болгарском языке составлен

на основе учебных программ для разных специальных дисциплин (математика,

физика, химия, биология, зоология и экономика). Он состоит от двух частей: вводный и основной курс. Вводный курс содержит часто употребляемую специализированную болгарскую математическую лексику (терминов и нетерминов), которая имеет самую большую эффективность во время работы с математическими текстами, т. е. помогает в самой большой степени иностранным студентам для осуществления устной и письменной коммуникации в области математики и для того, чтобы усвоить учебный материал обоих курсов быстрее и прочнее. Эту лексику я определила после подробного исследования учебного содержания болгарских учебников по математике, физике, химии, биологии и экономике для средних школ; русских, греческих, кипрских, турецких, монгольских, китайских и вьетнамских учебников и учебных программ по математике для средних школ; темы, которые уже были даны на государственных экзаменах для атестата зрелости в разных государствах; болгарские учебные программы и учебники математики для I и II курса болгарских университетов, по которым на следующий год будут учиться иностранные студенты. Та же математическая лексика содержится и в тестах, модулях, в разработанных материалах для мультимедии и в конкретных темах для применения математических знаний в экономике, физике, биологии, химии, в составленных рассказах на определеные темы, связанными с применением математических знанийб как и в рассказах из истории математики, в математическом электронном справочнике, в

электронном болгарско-английском словаре, так и в примерных курсовых работах-образцах.

Модули следующие: Элементы линейной алгебры и математического анализа; Элементы аналитической геометрии; Теория вероятности и статистики. У каждого модуля есть три уровня. Учебный материал для первого уровня включает лексику и фактический материал (в теориях и задачах) только для болгарского школьного курса математики. Этот материал служит основой для того,чтобы студент мог перейти к остальным двум уровням. Учебный материал для второго уровня включает лексику и фактический материал для первого уровня и расширен лексикой и фактическим материалом и включен в курс по высшей математике для гимназии с математическим профилем и для высших училищ. Учебный материал для третьего уровня включает материал, который изучается на первых двух уровнях, орентирован к специальным дисциплинам и содержит новую лексику и новый фактический материал, необходимый при изучении специальных дисциплин, о которых я уже говорила. Например: элементы математического анализа (функции, последовательности, границы, производная и другие), элементы аналитической геометрии (координатная система, векторы, скалярное и векторное произведение и другие), теория вероятности и статистики. Модули не заменяют учебник. В них включены самые необходимые теория и символика по математике, основные задачи, электронные тематические тесты для проверки усвоения формул сокращенного умножения, действия извлечение корня, возведение в степень и логарифмирование, решение квадратных и тригонометрических уравнений, вычисление детерминантов, операции с матрицами, нахождение уравнения прямых, построение графиков функции, нахождение производных и другое. Модули содержат и комбинированные тесты, охватывающие целый раздел учебной программы. Эти тесты обычно предназначены для самостоятельной работы и для оценивания студентов онлайн или офлайн. Серьезной проблемой при определении материала для соответствующего модуля являлось то, что не хватает соответствия между учебными программами и учебными планами для средних и высших училищ Болгарии, а также и между ними, и те же в других государствах, от которых мы имеем студентов в Департаменте языкового обучения (ДЕО). Болгарские учебные программы не всех ВУЗ-ов согласованы с европейскими образовательными стандартами и учебными программами по математике в средних и высших училищах. Отсутствие соответствия и согласованности ведут к ненужному стрессу не только у иностранных студентов, но и у их преподавателей. Если к этому добавить и языковой барьер, то ситуация очень сложная. Все эти факты ведут к плохим результатам в самом начале их обучения. Для того, чтобы

преодолеть эти недостатки, я решила сделать обучение по математике значительно доступнее и результативнее. Я подобрала и структурировала учебный материал по описанным способам и разработала мультимедийную интерактивную систему для обучения иностранных студентов по математике.

При введении математической лексики вводного курса я использую лексику, которой иностранные студенты уже овладели при обучении болгарского языка. С помощью задач, близких к ежедневной жизни, я даю студентам слова, относящиеся к реальным числам, геометрическим фигурам и другим математическим понятиям. Студенты выполняют упражнения для понимания и правильного записывания математической лексики. Например, на четвертом уроке по болгарскому языку студенты учат названия целых чисел, знаки „+” , „-”, „ .”, „:, „>”, „<”, „=”, „ ...”, „ ,”, „ ;”(плюс, минус, умножение, двойная точка, больше чем, меньше чем, равно, и так далее , запятая, точка с запятой и слова буква, образую, запись, находить, число, группа, студенты, государство, город, сторона, рожденный, месяц, день, точка, касательная точка, отрезок, фигура, треугольник, длина, высота и другие) и упражняются считать до 20 в прямой и обратный ряд. Студентам задаю такие вопросы: Сколько студентов в Вашей группе? Какой номер Вашей группы ?, Когда Вы родились (день, месяц, год)?, Откуда Вы?, Кто из группы самый старший? Кто из Вашей группы самый младший?, На сколько лет (месецев, дней) старше?, Со сколькими цифрами можно записать год Вашего рождения?, Со сколькими цифрами можно записать год рождения Вашего друга? Каждое число можно записать при помощи ..... . Как записываем числа? Какое осеннее снижение на некоторые товары?, и т.д. Так я постепенно ввожу математическую лексику для реальных чисел.

Вот и два примера из вводного лекционного курса для объяснения смысла и закрепления терминов натуральное (естественное) число, четное число и нечетное число.

Пример 1.

На доске я написала числа 1, 2, 3, 4, ... , n, ... N.

Я говорю: Это натуральные числа. 1 есть натуральное число. 2 тоже натуральное число. 110 есть натуральное число.

Спрашиваю студентов: 6 натуральное число или нет?

Дайте примеры других натуральных чисел!

Я говорю: Числа 2, 4, 6, ..., 2n, ... четные числа. Числа 1, 3, 5, ..., 2n-1, ... нечетные числа.

Напишите: три четных числа; три нечетных числа !

Какое число: 27 -четное или нечетное; 112 - четное или нечетное число?

По аналогии объясняю значения и утверждаю термины простое число, составное число и последовательные числа.

Пример 2. Напишите под каждой фигурой ее название. Какая из фигур, которые вы начертили, имеет сторону, которая больше (длиннее) чем остальные.? Какая из фигур имеет самую большую (длинную) сторону?

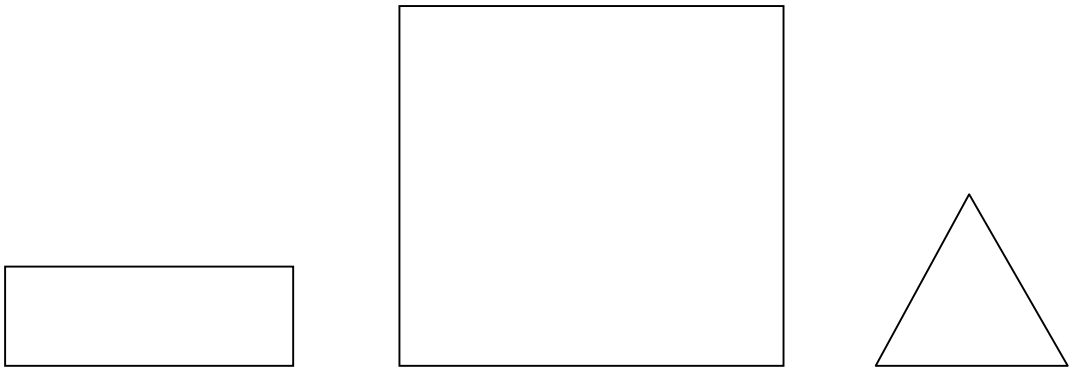


Рис. 1

Каждая тема вводного курса структурирована следующим способом: вводятся новые слова, делаются упражнения с новыми словами в подходящем тексте и упражнения как данные в примере, вводится теория, необходимая для решения задач, самая основная (важная) часть из теории, даются задачи для самостоятельной работы. При преподавании каждой темы я использую интерактивную доску и документ камеру. Например на интерактивной доске появляется следующее:

Напишите определение медианы, используя следующие слова*: медиана, вершина, отрезок(сегмент), на, сторону, с, соединяет, которой, есть, противоположную, середина, треугольника.*

Когда студенты напишут определения, при помощи документ камеры я показываю их тетради и определения, которые они уже написали и потом мы вместе комментируем ошибки, которые каждый студент сделалб и те работы, которые без ошибок.

Документ камера и интерактивная доска подходят и для проверки и исправления допущенных ошибок в текстах, когда я провожу математические диктанты, а так же и когда показываю решение задач разных студентов. Например, на интерактивной доске появляется следующая задача:

1. Как читаем выражение „$a \in \mathbf{N}$”?

А) Число a является реальным числом.

Б) Число a является рациональным числом.

В) Число a принадлежит множеству естественных чисел.

Г) Число a является целым.

2. Как при помощи символики можно написать правило ”Степень степенуется следующим образом: пишем такую же основу и умножаем степенные показатели между собой” .

А) $a^m.a^n$; Б) $\left(a^m\right)^n = a^{m.n}$; В) $\log_{a^m} a^n = x$; Г) $a^{\log_a N}$.

С увеличением лексических и фактических знаний студентов из области математики постепенно снижается необходимость объяснения значения слов и их укрепления, при которых увеличивается время для преподавания и для упражнения математических знаний. Это позволяет мне давать студентам больше задач.

Для оценивания знаний и умений использую тесты: 7 для вводного курса (4 по алгебре, 2 по геометрии и 1 комбинированный по алгебре и геометрии для итогового уровня), 13 для основного курса (5 по алгебре, 2 по геометрии, 6 комбинированных) и 4 обобщенных теста для выходного уровня в конце учебного года, включающие весь учебный материал. Тесты, которые использую в своей работе, можно разделить на две большие группы. Тесты, которые входят в первую группу, состоят из тестов, которые охватывают материал каждой темы, т.е. тематические тесты и комбинированные, охватывающие несколько тем по программе математики для разных специальностей. Задачи в тестах обычно бывают с выборочными ответами, но бывают и со свободными ответами. С помощью тестов устанавливается, до какой степени студенты усвоили математическую лексику и умеют ли они правильно ее использовать для решения разных задач, доказывать то, что они сделали во время решения данной задачи, понимают ли текст задачи, могут ли излагать необходимую для доказательства теорию по математике и умеют ли применять свои знания при решении математических задач и таких по будущей специальности. Проверку усвоения учебного материала студентами я совершаю при помощи задач, как например следующих:

1. задача. Из детерминантов второго порядка (A, B, C, D и E), для какого из них результат является неверным?

A) $\begin{vmatrix} -4 & -5 \\ 3 & 3 \end{vmatrix} = 3$; B) $\begin{vmatrix} 3 & 6 \\ -2 & 4 \end{vmatrix} = 0$; C) $\begin{vmatrix} 3 & -6 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 24$; D) $\begin{vmatrix} -4 & -5 \\ -2 & 3 \end{vmatrix} = -22$; E) $\begin{vmatrix} -3 & -4 \\ 1 & -7 \end{vmatrix} = 25$.

2. задача. Найдите самое маленькое целое число, которое является решением неравенства

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 2 \\ 0 & x & -1 \\ x & 1 & 1 \end{vmatrix} > -16.$$

A) 1; B) -3; C) 4; D) 3; E) -4.

После окончания своей самостоятельной работы по тесту, студенты видят решения данного неравенства, оценку, комментарий к допущенным ошибкам. Как я уже сказала, задачи и тексты в модулях третьего уровня составлены с учетом специальных дисциплин, которые иностранные студенты изучают на подготовительном отделении. Например, после лекции о функциях на одну переменную из модуля *Элементы линейной алгебры и математического анализа*, студенты, изучающие экономику, решают **следующую задачу**: Сделайте подходящие рассуждения для функции $y = ax + b$ с точки зрения математики и экономики.

Со студентами делаем следующий комментарий на интерактивной доске: Если обозначим с **x** объём роизводство, с b - размер постоянных расходов (наем, расходы для управления и других), с a расходами, связанными с производством на единицу продукции и с y общими расходами, то общие расходы, переменные и постоянные расходы связаны следующим способом:

$\underbrace{y}_{\text{общие расходы}} = \underbrace{ax}_{\text{променливые расходы}} + \underbrace{b}_{\text{постоянные расходы}}$. Полученная функция связывает общие расходы y с объемом производства x. Она является линейной, т.е. линейная модель; Коэффициент известен еще и как маргинальные расходы и показывает, как нарастают общие расходы при расширении объема производства одной единицы. В связи с этим, студентам ставлю для самостоятельной работы дополнительные задачи с применением математики в экономике.

Математический электронный справочник на болгарском языке содержит самый важный теоретический материал, необходимый для успешного решения задач из тестов, а также и для понимания решенных задач в модулях.

Электронный словарь болгарско-английский. Очень полезным для обучения было бы, если бы электронный словарь был с входящим болгарским языком и исходные языки английский и родной язык студентов, напримерб болгарско-аглийско-русско-немецко-

турецко-греческо-арабского-китайско-вьетнамско-монгольского словаря, так как не все студенты владеют достаточно хорошо английским языком.

Ключ для верных ответов показывает, как студенты, правильно или ошибочно, решили заданные задачи. Если студент не решил верно данную задачу, то при помощи документ камеры я показываю студенту его решение и вместе комментируем сделанные ошибки.

Шкала оценивания знаний иностранными студентами по математике точковая, но если используем возможности софтуерного пакета Moodle точки превращаем в проценты и при завершении работы над соответственным тестом каждый студент видит сразу на мониторе свою оценку, которую получает для пополненного теста. Оценки, которые могут получить студенты, есть: плохо 2 (от 0% до 23 %); неудовлетворительно 3 (от 24% до 32 %); хорошо 3,50 (от 33% до 49%); хорошо 4 (от 50% до 66%); очень хорошо 4,50 (от 67% до 82 %); очень хорошо 5 (от 83% до 92 %), отлично 5,50 (от 93% до 97 %) и отлично 6,00 (от 98% до 100 %). После того как они увидели свою оценку, студенты получают на компьютере и подходящий комментарий по их знаниям.

Курсовые работы студентов состоят из тем, данных на экзаменах для получения аттестата зрелости или тем для поступления на вступительных экзаменах для университетов в их государствах. Студенты передают их электронным путем.

При обучении математики иностранных студентов с помощью этой мультимедийной интерактивной системы, при которой успешно комбинируются традиционное и электронное обучение, студенты активно включаются в учебный процесс, обучаются в зависимости от своего индивидуального темпа усваивания знаний и умений и овладевают лучше математикой на болгарском языке.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Аврамов, Ат., Ст. Грозев, Висша математика (с приложения в икономиката и бизнеса), Велико Търново, 2000.

[2] Павлов, В. Т. Математически методи в икономиката, РУ „Ангел Кънчев”, Делта , Русе, 2006.

12. COMPARATIVE ANALYSIS OF AROMATIC HYDROCARBONS CONTENT IN MARKETABLE PETROLS. Valentin Vassiljev, PhD, Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics; Sergey Chekryzhov, PhD, Virumaa College of TUT

Проблема качества товарных бензинов в условиях экономического кризиса очень актуальна, особенно в приграничных регионах Эстонии и Российской Федерации, где неорганизованный ввоз российского бензина достаточно распространён. При производстве моторного топлива важным требованием является экологическая безопасность при его применении. Сравнение качества автомобильных бензинов показывает примерное равенство требований к высокооктановым сортам бензинов в России и в других странах ЕС по октановым числам, но экологические требования к бензинам в европейских стран выше. В РФ приняты и осуществляются программы, направленные на решение экологических проблем и постепенного доведения требований качества товарного автобензина до уровня европейских норм.

В работе представлены результаты сравнительного анализа содержания ароматических углеводородов товарных бензинов Кохтла-Ярве (Эстония) и Санкт-Петербурга (Россия), выполненного в ходе совместной работы в рамках договора о сотрудничестве между кафедрой экономики и менеджмента в нефтегазохимическом комплексе Санкт-Петебургского инженерно-экономического университета и лекторатом химических технологий Вирумасского колледжа Таллиннского технического университета.

В бензинах в зависимости от углеводородного состава сырья и технологии получения может содержаться более двухсот индивидуальных углеводородов различного строения, содержание которых, а также их взаимодействие, определяет различные свойства бензинов. В настоящее время метод определения компонентного состава бензинов с использованием хромато - масс - спектрометрии является одним из наиболее перспективных методов качественного и количественного анализа бензинов и бензиновых фракций. Данный метод позволяет наиболее точно определить в бензинах содержание индивидуальных компонентов и групп соединений, в том числе и экологически вредных примесей. В основу метода положены нормативные документы американского стандарта ASTM D – 5134. В России хроматографические методы используют для определения суммарного содержания ароматических углеводородов в бензинах ГОСТ 6994-74 (Нефтепродукты светлые. Метод определения ароматических углеводородов) и ГОСТ 30557-98 (Бензины автомобильные. Метод определения индивидуального и суммарного содержания ароматических углеводородов). Эксперименты по анализу бензинов были

выполнены на хромато-масс-спектрометре Agilent 5973/6890N. Компоненты бензина идентифицировались по их масс-спектрам по специальной программе с использованием базы данных, которая содержит более 180 000 тысяч масс-спектров индивидуальных соединений. Методом хромато-масс-спектрометрии исследованы четыре образца российских товарных бензинов и восемь образцов эстонских бензинов от различных топливных операторов. На хроматограммах зарегистрированы более 250 компонентов с массовым содержанием не менее 0,3%. (Рис 1). Бензин - представляет собой смесь углеводородов, состоящих в основном из предельных 25-61 %, непредельных 13-45%, нафтеновых 9-71 %, ароматических 4-16 % углеводородов с длиной молекулы углеводорода от С 5 до С 10 и числом углеродных атомов от 4-5 до 9-10 со средней молекулярной массой около 100Д. Также в состав бензина могут входить примеси - серо-, азот- и кислослородсодержащих соединений .

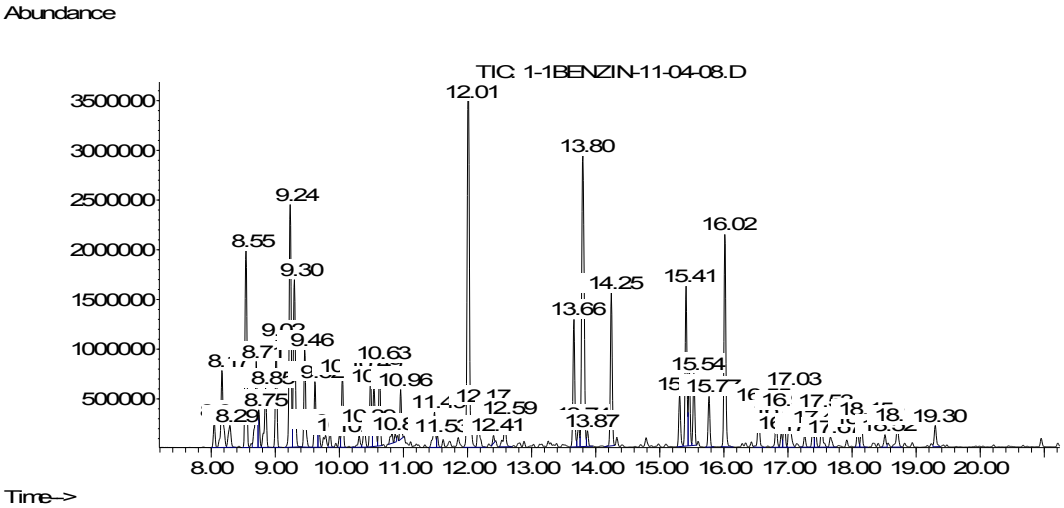


Рис 1. Характерная хроматограмма товарного бензина

Качественно хроматограммы исследованных бензинов почти не отличаются друг от друга, однако, массовое содержание компонентов различно. Арены и ароматизированные бензины наряду с разветвленными алканами - лучшие компоненты высокооктановых бензинов. Однако, чрезмерно ароматизированное топливо повышает общую температуру сгорания, что влечёт за собой увеличение теплонапряжённости двигателя. Кроме этого, продуктами горения такого бензина будут полициклические ароматические соединения, которые являются канцерогенами. Поэтому в ЕС содержание бензола в бензинах и в целом содержание ароматических углеводородов ограничивают .Из приведённых ниже данных следует, что по содержанию бензола и ароматики все представленные образцы товарных бензинов в Эстонии соответствуют европейскому стандарту. В то же время, российский стандарт ограничивает содержание бензола только на уровне 5%.

Наименование показателя	Концентрация примесей в бензинах							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Benzene	0.63	0.64	0.95	1.15	0.82	0.75	0.81	0.84
Toluene	11.18	10.63	11.02	11.02	10.36	10.4	10.08	10.73
Ethylbenzene	3.15	3.21	3.50	3.81	3.51	3.6	3.57	3.53
o-Xylene	9.72	9.72	10.51	10.44	10.07	10.38	10.26	10.28
p-Xylene	3.82	4.01	4.23	4.47	4.27	4.77	4.68	4.30

В соответствии со стандартом Евро-4 установлены нормы на неэтилированные бензины по содержанию бензола не более 1,0% ;серы не более 50 ppm; олефиновых углеводородов не более 14% и ароматических – не более 30%, обязательно наличие моющих присадок. Сравнение параметров бензинов с требованиями к качеству автомобильных бензинов в России и странах ЕС представлены ниже.

Наименование показателя	Концентрация примесей в бензинах					
	I	II	III	IV	ГОСТ Р51105-97	ЕС (EN-228)
Benzene	0,73	1,73	0,68	2,41	5,0	1.0
Toluene	12,4	12,27	12,8	18,52	-	-
aromatic hydrocarbons	62,23	61,23	67,1	71,49	55	30

Бензины, полученные каталитическим крекингом, имеют более высокую детонационную стойкость, что обусловлено, главным образом, увеличением содержания в бензиновых фракциях ароматических и изопарафиновых углеводородов. Процесс каталитического риформинга позволяет получать бензины с высокой детонационной стойкостью за счёт ароматизации и частичной изомеризации.

Бензин является самой легкой фракцией из жидких фракций нефти. От фракционного состава бензинов зависят легкость и надежность пуска двигателя, полнота сгорания, длительность прогрева, приемлемость автомобиля и интенсивность износа деталей двигателя. Важнейшей характеристикой бензинов является фракционный состав, который показывает содержание в них различных фракций, выкипающих в определенных температурных пределах. На рис. 2 представлены графики выкипания фракций по данным хромато-масс-спектрометрии.

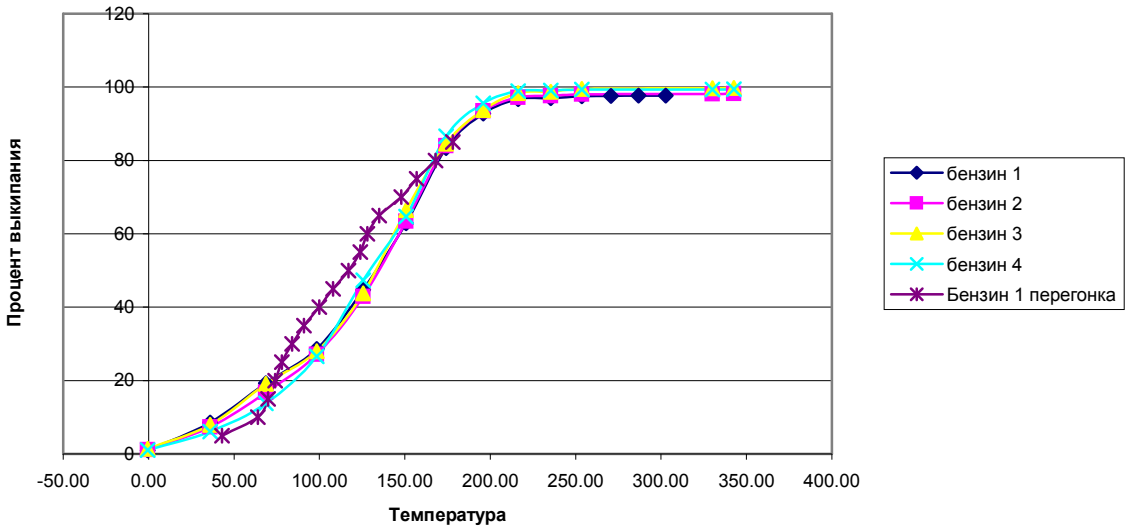


Рис 2. Выкипание фракций бензинов по результатам хромато-масс-спектрометрии

И по пределам выкипания образцы российского бензина не соответствуют европейским нормам. По выбранным образцам процент выкипания при темрературе 100 º С составил в среднем -27,6% против 46 % по стандарту , а при 150 º С- 64% против 75 %. Различие в температурах кипения фракций обусловлено образованием при перегонке азеотропных смесей, кипящих с более низкой температурой.

Таким образом, в ходе сравнительного анализа показана существенная разница в составе товарных бензинов эстонского рынка, особенно в части содержания ароматических углеводородов, и пределов выкипаемости фракций, поэтому в настоящий момент эквивалентная замена эстонских бензинов российскими невозможна. В дальнейшем необходим непрерывный мониторинг состава товарных бензинов по более широкому спектру параметров контроля с использованием хромато-масс-спектрометрии.

13. ПРЯМАЯ ПАРО-ФАЗОВАЯ КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ ПРОДУКТОВ КОНВЕРСИИ КЕРОГЕНА СЛАНЦА. Михаил Каев, докторант, факультет химии и технологии материалов ТТУ

Основными элементами структуры керогена сланца являются алифатические группы – полиэфиры углеводородов, ненасыщенные жирные кислоты и спирты. Кислородные функциональные группы органически входят в макромолекулу керогена. Фенолы, тиофены и другие ароматические соединения сланцевой смолы возникают в смоле в результате синтеза их из простейших алифатических соединений, при термическом разложении керогена, в парогазовой фазе и в процессе ее конденсации. Данные органические соединения представляют собой стабильные, содержащие гетероатомы, органические молекулы, обуславливающие сложность гидрогенизационной очистки сланцевой смолы и получения из неё качественных жидких топлив.

В научно-исследовательской лаборатории технологии топлив Вирумааского Колледжа ТТУ были проведены исследования по прямой гидрогенизации керогена горючих сланцев, целью которых было изучение возможности прямой гидрогенизации парогазовой смеси углеводородов, образующейся при пиролизе сланца, до стадии её конденсации и формирования стабильных органических молекул, содержащих гетероатомы. Целью поставленных опытов было одновременное проведение двух следующих процессов термической переработки твёрдых топлив:

- Пиролиз твёрдого топлива в среде водорода.
- Каталитическая гидрогенизация продуктов термического разложения керогена в парогазовой фазе.

Опыты паро-фазной каталитической гидрогенизации продуктов пиролиза сланца-кукерсита проводились в проточном реакторе, оснащённом внешним обогревом, при температурных интервалах 420°C – 550°C, при давлении водорода 10 атм – 150 атм, при постоянном потоке водорода 3 л/мин и с двумя различными катализаторами (Co/Ni и Co/Mo).

По полученным результатам опытов можно сказать, что при паро-фазной каталитической гидрогенизации сланца жидкие продукты процесса являются высококачественным жидким топливом, и органический углерод сланца почти полностью переводится в газовое и жидкое углеводородное топливо.

Полученные жидкие углеводороды представляют собой качественное лёгкое топливо со следующими параметрами качества: плотность при 15°C – 0,835 г/см3 (38°API), вязкость

при 40°C – 1,18 мм2/с, йодное число – 16,9 гJ2/100г, содержание серы – 0,02%, атомное соотношение H/C – 1,66. Фракционный состав: фракция с температурой кипения < 180°C – 45%, фракция с температурой кипения 180°C–360°C – 51%, следовательно, до 360°C выкипает 96%. ИК спектрометрия показала отсутствие фенолов и других кислород содержащих функциональных групп. В процессе исследований также была определена зависимость физико-химических параметров жидких продуктов от условий процесса.

Твёрдый остаток процесса содержит до 1% остаточного органического углерода, что делает его более безопасным для окружающей среды.

Дальнейшие планируемые исследования направлены на изучение других процессов, которые возможно проводить при термической переработке твёрдых топлив в парогазовой фазе до процесса конденсации, таких как паро-фазный каталитический крекинг, паро-фазная каталитическая обработка в присутствии водяного пара и т.д.

Литература:

1. James G. Speight, Ph.D., D.Sc. „SYNTHETIC FUELS HANDBOOK. Properties, Process, and Performance”, New York, Chicago. 2008
2. Sunggyu Lee, James G. Speight, Sudarshan K. Loyalka. “Hanbook of alternative fuel Technologies»: CRC Press, 2007.
3. Gary, James H. “An Assessment of Oil Shale Technologies”. 1980.
4. Барщевский М.. Безмозгин Э., Шапиро Э. Справочник по переработке горючих сланцев. Л.- 1963.
5. Мухина Т. Н. «Пиролиз углеводородного сырья» Химия, 1987.
6. И. М. Глущенко «Теоретические основы технологии горючих ископаемых» Москва 1990.

14. ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ТОПЛИВА ИЗ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ. Ольга Пихль, специальность Технология топлив IV курс, Вирумааский Колледж ТТУ

Одной из наиболее серьезных экологических проблем является постоянное увеличение количества резиновых отходов, прежде всего изношенных шин транспортных средств. Невосполнимость природного нефтяного сырья диктует необходимость использовать вторичные ресурсы с целью получения топлив. В представленной работе исследована возможность получения высококачественного топлива путём переработки изношенных резинотехнических изделий (РТИ).

В научно-испытательной лаборатории технологии топлив Вирумааского Колледжа ТТУ проведена серия экспериментов по переработке РТИ методом деструктивной гидрогенизации. Продукты гидрогенизации сопоставлены с продуктами, полученными из того же сырья методом пиролиза. Изучены закономерности выхода и качества продуктов от условий переработки.

В лабораторных опытах в качестве исходного сырья использовали резиновые крошки, полученные в процессе обдирки изношенной автомобильной шины. Пиролиз резиновой крошки проводили в реторте Фишера в стандартном режиме, гидрогенизацию резиновой крошки на лабораторной установке при давлении 150 атм, 100 атм и 50 атм, конечной температуре нагрева 550°C. В процессе использовали гетерогенный кобальт-никелевый катализатор. Расход водорода составлял 2,5 л/мин.

Определяли значения основных физико-химических показателей жидких и твердых продуктов переработки. Для определения функционального состава жидких продуктов использовали метод ИК-спектроскопии, компонентной - газо-жидкостной хроматографии.

Полученные результаты показывают, что жидкий продукт гидрогенизации отличается от смолы, полученной в реторте Фишера, по следующим параметрам:

- содержит больше низкокипящих фракций;
- содержание серы в 10 раз меньше;
- обладает более высокой калорийностью;
- имеет химическую стабильность в 2 - 4 раза выше.

Для смол пиролиза старых шин характерно высокое содержание алкенов, терпенов, аренов. Смола гидрогенизации отличается повышенным содержанием алканов (C6 – C23).

Твёрдые остатки после гидрогенизации и реторты Фишера обладают хорошими адсорбционными свойствами, имеют высокую калорийность (27 – 28 MJ/kg), но содержание общей серы достаточно велико (2,4 – 2,8%).

Таким образом, проведённые исследования показывают, что при переработке резинотехнических изделий методом деструктивной гидрогенизации есть возможность получить более качественное топливо, чем при традиционном пиролизе.

15. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОВМЕСТНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЯ И СЛАНЦА С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ТОПЛИВ. Михаил Фомичёв, инженер-химик, Вирумааский Колледж ТТУ

Известно, что гидрирование водорода под высоким давлением является, по существу, процессом комбинированным, и ведёт к уменьшению непредельных и ароматических соединений в смолах и нефтепродуктах. Кроме того, процесс гидрирования является наиболее совершенным методом для предотвращения полимеризации непредельных соединений, образующихся при деструкции высокомолекулярных веществ, обессеривания и стабилизации получаемых жидких топлив.

В научно-исследовательской лаборатории топлив Вирумааского Колледжа ТТУ были проведены сравнительные исследования по совместному пиролизу и деструктивной гидрогенизации смесей угля и сланца.

Опыты по совместному пиролизу угля и сланца проводились в алюминиевой реторте Фишера с внешним обогревом (конечная температура нагрева 520°C). В результате проведённых исследований была выявлена линейная зависимость выхода жидких продуктов полукоксования от соотношения угля и сланца в исходной смеси.

Опыты по совместной каталитической гидрогенизации твёрдых топлив проводились на проточной установке, при разных температурах и давлениях. Гидрирование смеси твёрдых топлив проводилось при давлении 150 атм, 100 атм и 50 атм и температуре 520°C. В процессе использовался гетерогенный Co/Mo катализатор. Полученные жидкие продукты были проанализированы для определения их физико-химических параметров.

При гидрогенизации смеси угля и сланца (1:1) значительно улучшилось качество полученных продуктов. Плотность жидких продуктов составила 0,892 - 0,9 кг/м3, (25-27 APIo), вязкость 1,9 сСт, содержание серы до 0,1%. Атомное соотношение H/C в 1,56.

Проведенные исследования свидетельствуют о возможности гидрогенизации в присутствии катализатора смеси угля и сланца, при этом увеличивается выход полезных продуктов и их качество. Проведение дальнейших исследований деструктивной гидрогенизации с применением новых катализаторов позволит достичь ещё более высоких показателей по сравнению с существующими технологиями переработки твёрдых топлив.

Литература:

1. James G. Speight, Ph.D., D.Sc. „SYNTHETIC FUELS HANDBOOK. Properties, Process, and Performance”, New York, Chicago. 2008
2. Мухина Т. Н. «Пиролиз углеводородного сырья» Химия, 1987. стр 15-19
3. И. М. Глущенко «Теоретические основы технологии горючих ископаемых» Москва 1990. стр. 123-140

16. ПИРОЛИЗ ВЫСОКОСЕРНИСТОГО СЛАНЦА В ПРИСУТСТВИИ ВОДОРОДА. Дмитрий Сущик, специальность Технология топлив IV курс, Вирумааский Колледж ТТУ

В настоящее время научно-исследовательские и опытные работы в области сланцепереработки проводятся с целью увеличения выхода смолы (в том числе и за счет уменьшения ее потерь с полукоксом) и максимального использования химического и энергетического потенциала сланца.

Представленная исследовательская работа была проведена с целью получения высококачественного жидкого топлива из высокосернистого сланца путем деструктивной гидрогенизации.

В научно-исследовательской лаборатории топлив Вирумааского Колледжа ТТУ были проведены сравнительные исследования, касающиеся полукоксования и деструктивной гидрогенизации высокосернистого (содержание общей серы 3,23%) сланца. Полукоксование сланца проводили в алюминиевой реторте Фишера с внешним обогревом (конечная температура нагрева 520 - 525°C), гидрогенизацию – при конечной температуре 550°C и давлении 10 атм, 30 атм, 50 атм, 100 атм, 150 атм. При проведении опытов гидрогенизации был использован гетерогенный кобальт-никелевый катализатор. Полученные жидкие и твердые продукты были проанализированы для определения их физико-химических параметров.

В случае гидрогенизации значительно улучшилось качество полученного жидкого продукта по сравнению с продуктом полукоксования. Качество гидрогенизата характеризуется следующими показателями:

- плотность 0,8168 - 0,8491 кг/м^3 (35,15 - 41,73 API^{o})
- вязкость 1,59 – 2,37 сСт
- содержание серы 330 - 21250 ppm

Пиролиз сланца в присутствии водорода позволяет увеличить выход полезных продуктов – высококалорийного газа и смолы. Выход газа составил 10,82%, а выход смолы 15,69%.

Полученная в процессе гидрогенизации смола содержит значительно больше низкокипящих (легких) фракций, чем при пиролизе в реторте Фишера. Зольность твердого остатка составила при гидрогенизации 76,5%, а при полукоксовании 73,3%.

В работе была показана возможная переработка сланцев с высоким содержанием серы.

Литература:

1. Барщевский М.. Безмозгин Э., Шапиро Э. Справочник по переработке горючих сланцев. Л.- 1963.
2. Роокс И. Технология переработки горючих сланцев, - Л:Химия – 1987
3. Yorudas K. A., Gavrilov A.F. Study of the El-Lajjun (Jordan) oil shale and the products of its processing at the units with solid heat carrier// Oil Shale. – 1999. P. 399-409.
4. Волков Т.М., Ефимов В.М., Петухов Е.Ф.. Изучение и промышленное использование горючих сланцев // Химия твердого топлива. – 1977. -№3. – С. 157-163.

17. CRYSTALLIZATION METHOD FOR 2 - METHYL RESORCINOL SEPARATION. Aleksandra Ryabchun, magistrant, University of Tartu; Larisa Grigorjeva, PhD, Virumaa College of TUT

Crystallization is the (natural or artificial) process of formation of solid crystals precipitating from a solution or a melt. Crystallization is a complicated process of simultaneous formation of nucleation centers, growth of the crystals, agglomeration (two or three crystals intergrow during their impact) and lastly crystals breaking when striking to the walls and moving parts of the crystallizer. Crystallization is widely employed in chemical industry. Crystallization is the most important process in manufacturing of chemical agents, especially pure substances.

The problem to isolate individual components of the products of oil shale processing with high extent of purity and their competent use was and still is urgent. Oil shale alkyl resorcinols (AR) are natural, human friendly, not synthetic compounds. This is their main worth. Besides application in tyre industry (production of modifiers), oil shale alkyl resorcinols (AR) are used in medicine, perfumery and cosmetics. These fields require very high degree of AR purity.

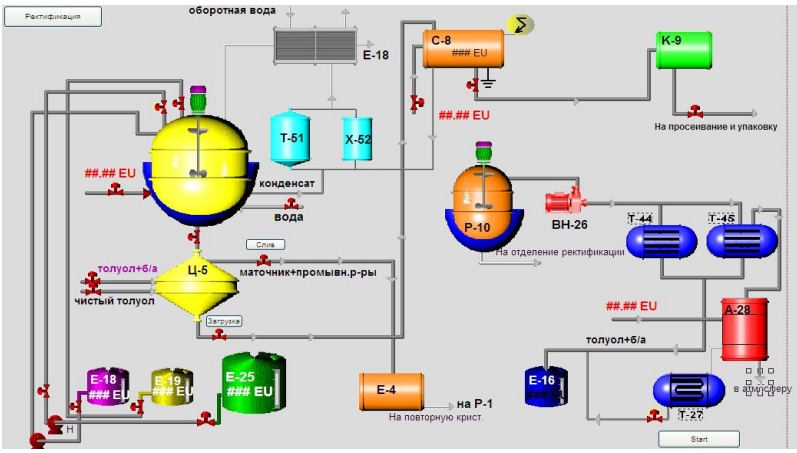
5-methyl resorcinol and 2.5-dimethyl resorcinol of purity ≥ 99% have been manufactured at VKG Oil AS (Estonia). At present methods of isolation of another substituted AR have been developed including 2-methyl resorcinol.

Isolation of individual AR, in the main, is always based on two processes: extraction and crystallization. Crystallization is applied at VKG Oil AS. The process is multistaged and rather complicated. Its complexity is conditioned by composition of the raw material (there are more than 20 components) and by its physical behaviour. Besides, data for physical-chemical indicators calculation related to shale AR are practically absent in the literature.

Layout of alkyl resorcinol crystallization plant and some aspects of its performance are considered in this work

The crystallization unit consists of four reactors-crystallizers with a jacket, conic bottom and propeller agitator with diffuser. With a working agitator calculated amount of the alkyl resorcinol fraction and slovent is proffered into the reactor.

The mixture is heated up to the boiling. Water is distilled from the mixture in the form of azeotrope with toluene. Steam feed is stopped after water removal, the mixture is slowly cooled by natural cooling and by water supply into the jacket of the unit.



When the temperature of crystallization has been achieved, a priming is brought into the reactor through the loading device and cooling is carried on up to the set temperature.

Crystals from suspension are allocated in the centrifuge or in the filter.

Crystallization is a multistage process.

18. СОВМЕСТНОЕ СЖИГАНИЕ СЛАНЦА И ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ. Алексей Беляев, специальность Технология топлив IV курс, Вирумааский Колледж ТТУ

В настоящее время основной мотивацией использования биотоплива является обеспокоенность людей истощением ископаемых энергоресурсов, увеличением концентрации CO_2 в атмосфере и связанным с этим потеплением климата. Поэтому в энергетической промышленности активно внедряется совместное сжигание фоссильных топлив и биомассы. Совместное сжигание позволяет сэкономить невозобновляемые источники энергии, а также снизить уровень выбросов золы и углекислого газа в атмосферу.

На сегодняшний день существует три основные технологии совместного сжигания ископаемых топлив и биомассы [1]:

1. Прямое совместное сжигание (рис. 1). Биомассу смешивают с фоссильным топливом на складе и затем эту смесь сжигают в котле.

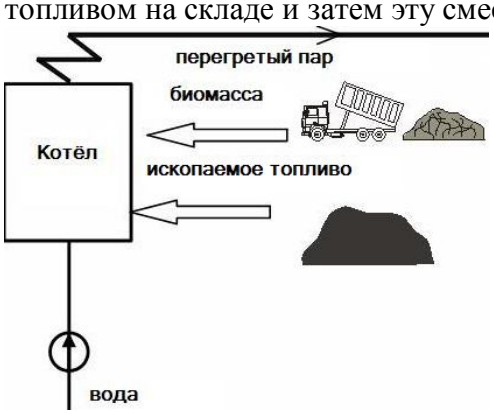


Рис. 1. Прямое совместное сжигание

2. Косвенное совместное сжигание (рис. 2). Биомассу вначале подвергают газификации, и затем полученный газ сжигают вместе с твёрдым топливом.

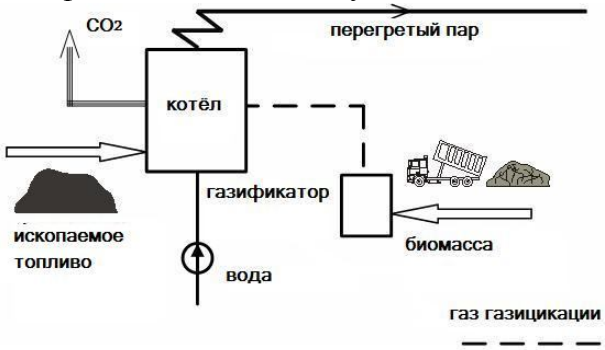


Рис. 2. Косвенное совместное сжигание

3. Параллельное совместное сжигание (рис. 3). Ископаемое топливо и биотопливо сжигают в отдельных котлах.

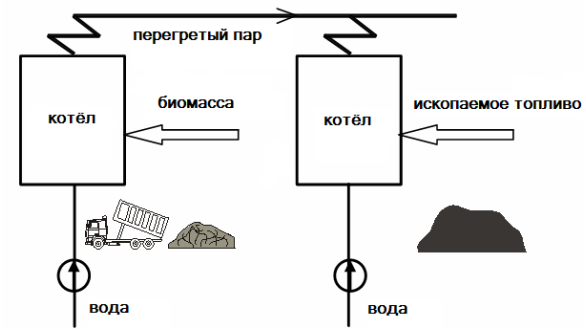


Рис. 3. Параллельное совместное сжигание

Главным источником биотоплива являются древесные отходы, образующиеся при осветлении леса, рубках прореживания и возобновления, т.е. материал, не нашедший применения в промышленности, но пригодный как топливо.

У данного вида топлива есть ряд преимуществ перед горючими сланцами:

1. Теплота сгорания у древесины в 2 раза выше, чем у сланца (19 МДж/кг против 9 МДж/кг)
2. Зольность древесных отходов намного меньше (1-5% у древесины, у сланцев 45-70%)
3. Содержание серы в древесине практически отсутствует (0,01%), тогда как в сланце ее содержится 1-2% от общей массы
4. Если биомассу сжигать в объеме ее естественного прироста, то выбрасываемый при сжигании углекислый газ влияния на атмосферу не оказывает и по международным соглашениям не принимается в расчёт, как парниковый газ.

Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что при внедрении совместного сжигания древесных отходов и сланца увеличится КПД котла, уменьшатся выбросы золы и парниковых газов в атмосферу. Однако, у совместного сжигания есть свои недостатки: цена на древесные отходы в несколько раз выше, чем на ископаемое топливо. Кроме того, древесина содержит некоторое количество дегтя, смол и фенолов, которые при определенных условиях могут из дымовых газов оседать на холодные поверхности нагрева и дымоходов с образованием трудно удаляемых отложений, вызывающих частых ремонт оборудования.

Подводя итог, можно однозначно утверждать, что внедрение биотоплива - это достойная альтернатива. Но вместе с тем, исходя из всех доводов «за» и «против» использования, пока ещё рано утверждать, что найдено совершенное экологически чистое и легко воспроизводимое биотопливо.

Литература:

1. Koospõletamine – uuringutelt praktikale: tehnoloogilise ja biomassiga varustamise alase oskusteabe edendamine Kesk- ja Ida-Euroopas [WWW] http://www.cofiteck.eu/index.php?lang=et (24.03.2010)
2. Виллу Варес, Юло Каськ, Пеэтер Муйсте, Тыну Пиху, Сулев Соосаар. Справочник потребителя биотоплива. Таллиннский Технический Университет, 2005
3. М. Г. Рудин, Н.Д. Серебрянников. Справочник сланцепереработчика. Ленинград: Химия, 1988

19. BIOFUELS OF THE THIRD GENERATION. Veronika Shnurova, Artjom Trifonov, speciality Fuel Technology II course, Virumaa College of TUT

Nowadays one of the most interesting and actual alternative of the oil fuel which is extensively investigated and spins up in production– is fuel from algae.

The researches in the given sphere have begun still in the late 70s in the USA, however, in the late 90s they have been suspended without getting into manufacture, because the prices became keen.[1] In the modern world the price of oil grows and its stocks are reduced. And now this area gets the increasing popularity, because it has specified advantages in comparison with biofuel from land plants.

The purpose of this article is to show, that such kind of raw materials like algae is a good alternative for fuel manufacturing?

Why is algae?

In the process of photosynthesis from carbonic acid with using of small quantity of water it is possible to receive biofuel or other raw materials for chemical industry.

So what are the advantages of algae? On the one hand the algae is not only foodstuff for people and it means that it can be used as the raw materials for a fuel industry , there is no food threat in distinction from using the rape, sunflower and other land plants.[1]

On the other hand, algae grows 20-30 times faster in comparison with the land plants. Some kinds of algae can double their weight several times a day.[1]

Comparison of the oil cultures shows that specific energy value of algae with 50 % (930 MWh/ga) content of lipids is 15,5 times higher than the most power saturated land oil culture has — the Chinese grease tree (60 MW.h/ga). It puts algae over the other plants used as the raw material for motor fuels manufacturing.

Table[5]

Oil crops. Specific oil and energy content. (average energy content in oil crops is 35,5 kJ/g)		
Crop	Specific oil content (l/ha. year)	Specific energy content (MW. h/ha)
Soya	446	4
Sunflower	952	9
Rape	1190	11
Algae[1]	11204	104
Algae[2]	100000	931

[1] 10g/sq.m per twenty-four hours with 15% content of triacylglyceride

[2] 50q/sq.m per twenty-four hours with 50% content of triacylglyceride

Considering climatic features of Estonia, a crop of land plants can be received only once a year, because their cultivation demands definite temperature of the air and duration of the light day. The most important advantage is possibility to cultivate algae all-the-year-round, also in a cold season by artificial illumination.

Salty and fresh water, open and closed ponds, photobioreactors, even desert, and also sewage which are successfully cleared by algae, are suitable for algae growth.[1][4] However, algae are useful not only for wastewater treatment, but also for absorption of carbonic gas. You can't imagine that these plants can absorb about 90 % of carbonic acid with oxygen release.

Also it is necessary to say about technological advantage of biofuel manufacturing from algae. Absence of a hard coat makes their processing into liquid fuel technologically more simple and effective than processing of a biomass from any other land plants.

So, considering all above-listed factors, it is possible to put forward a hypothesis that biofuel manufacturing from algae really can replace a part of used fuel from the oil and the gas.

The proof of this fact can be growing number of companies and organizations working in the field of algae processing into power carriers today.There are more than 200 such enterprises today with the total budget of 3,8 billion of dollars[5]. Among these companies there are enterprises located in Bremen, Boston, Hamburg, Helsinki, Canada etc. As you can see here are countries which are located in the climatic conditions similar to Estonia, therefore there are all preconditions for introduction of this technology.

However, biodiesel manufacturing from algae has got its own difficulties. At present the subject being actively discussed in the producton circles is oil extraction from algae. As the reason for it is the fact that this stage is the most expensive. Costs of this stage creates difficulties in sustainable development of biodiesel fuel manufacturing from algae.

The most effective and often used is the combined method of oil extraction from algae. Firstly, algae are mechanically pressed and then the remained mass is mixed with solvent to extract the remained quantity of the oil. Using this method of oil extraction we can probably receive up to 95 % of the oil containing in algae.[4]

But algae oil cannot be used as biofuel because of its high viscosity, which is 10 times higher than viscosity of diesel fuel [4]. To reduce viscosity of oil and as a consequence to use it as biofuel various chemical ways of processing are used. The main is the method of interesterification. [2]

Chemical reaction between lipids containing in algae and alcohol with catalyst presence is the basis of interesterification. During reaction glycerin and ether of fatty acid are received. Glycerin received during reaction is separated from ether and further is used in perfumery and pharmaceutical industry.Ether is directly used as a biofuel.[3]

The received fuel can be used without expensive replacement or renovation of the world engine stock working onthe oil fuel. Biodiesel fuel received from algae has a number of advantages over the ordinary diesel fuel. The most important advantage is absence of sulphur. For the cars using algae biodiesel fuel durability of the fuel system increases because of higher lubricating properties.[4]
Thanks to the fact of algae fast reproduction, they are unique crops capable to make enough biofuel to satisfy future needs in fuel. It is inexhaustible source of oil. However, difficult process of taking algae from water and expensive oil extraction from are the difficulties on the way to use the algae as raw materials for biofuel manufacturing.

REFERENCES

1. Discovery Science channel."Ecopolis. Road to the Future" 2008. http://science.discovery.com/tv/ecopolis/ecopolis.html
2. www.scipub.org/fulltext/ajbb/ajbb43250-254.pdf - American Journal of Biochemistry and Biotechnology 2008
3. www.ws-moscow.ru/Core/DownloadedFile/Biodisel_web.pdf - Развитие топливного рынка ЕС.
4. www.olgae.com
5. http://www.tcj.ru/2009/12/ - The Chemical Journal № 12, декабрь 2009,Эволюция биоэнергетики. Время водорослей»

20. ТЕХНОЛОГИИ «ОДНОГО ОКНА» ДЛЯ ОКАЗАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ НА ФЕДЕРАЛЬНОМ И РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ И ИХ ПРАВОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ. Е. Кулакова, студентка 5 курса СПбГИЭУ; Е. Мищенко, аспирант СПбГИЭУ

В настоящий период, когда экономика переживает сложный процесс масштабной реорганизации и адаптации к рынку, да еще на фоне кризисных явлений, особую значимость приобретают структуры, ведущие учет и регистрацию объектов недвижимости.

Шаги по внедрению принципа «одного окна» при работе с обращениями граждан и организаций предпринимаются в различных регионах России. Работа эта ведется с переменным успехом, но в основном в очень ограниченном формате.

Реализация принципа «одного окна» в Санкт-Петербурге обеспечивается на основе применения информационно-коммуникационных технологий:

- для обеспечения сбора документов и/или сведений в электронном виде за заявителя,

- электронного документооборота в интересах заявителей взамен использования бумажных документов.

Управление Федеральной регистрационной службы (УФРС) по Санкт-Петербургу и Ленинградской области было создано для обеспечения централизованной регистрации прав на недвижимость в жилищной сфере города, а так же создания, ведения и обеспечения сохранности Общегородского банка данных о правах на недвижимость в жилищной сфере. В настоящее время в функции УФРС входит и государственная регистрация прав на вновь создаваемые объекты недвижимости, объекты нежилого фонда, а так же регистрация прав на земельные участки.

Процесс государственной регистрации прав на недвижимое имущество осуществляется посредством внесения подтвержденной документами информации, устанавливающей содержание прав граждан и юридических лиц на недвижимое имущество, а также обременении (ограничений) этих прав, в Единый государственный реестр прав (ЕГРП).

Одним из наиболее эффективных методов организации работы органов власти, позволяющим комплексно решать самый широкий спектр задач, максимально деперсонализировать взаимодействие государственных служащих с гражданами и организациями, обеспечить при этом минимальные сроки подготовки документов при максимальном качестве их исполнения и создать комфортные условии для граждан при реализации принадлежащих им прав, служит работа по принципу "одного окна". Следует сказать, что деятельность в рамках данной организационной модели хорошо зарекомендовала себя за рубежом, есть положительный опыт и в России.

Создаваемая нами система государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним в режиме «одного окна» опирается на систему государственного учета объектов недвижимости в реестре (кадастре) объектов недвижимости. Указанные системы могут функционировать только совместно, дополняя друг друга. При этом физические границы (размеры) объекта недвижимости определяются на основании правоустанавливающих документов, а границы действия права определяются физическими границами объекта недвижимости.

Связь сведений об имуществе осуществляется по кадастровому номеру объекта недвижимости, который присваивается каждому объекту на этапе его государственного учета. Поэтому информационная база объектов недвижимости служит интересам государственной гарантии

прав собственников недвижимого имущества. Создание такой базы является государственной задачей.

В Санкт-Петербурге сформирована логичная структура управления недвижимостью, при которой полномочия различных подразделений имущественного блока городской администрации четко разграничены.

При решении своих частных задач в жилищной сфере каждая городская служба неизбежно нуждается в информации взаимодействующих организаций. Однако процесс автоматизации в Санкт-Петербурге на предыдущем этапе заканчивается, и добывание информации осуществляется традиционными методами (путем личных контактов, по факсу, по телефону и т.д.).

Рассмотрим вопрос создания общегородской информационной системы в режиме «одного окна» со стороны деятельности Управления Федеральной регистрационной службы по Санкт-Петербургу и Ленинградской области.

Технология «одного окна» выглядит следующим образом: при обращении клиента к инспектору по приему и выдачи документов, с целью произвести какие-либо операции над своим имуществом, ему нужно будет принести только документ, удостоверяющий личность, квитанцию об оплате госпошлины и договор купли-продажи в случае продажи или мены имущества. Весь необходимый пакет документов инспектор формирует в электронном виде, используя общегородскую информационную сеть для дальнейшей проверки и подтверждения регистратора. Это значительно сокращает время у клиентов и у инспектора по сравнению с вводом документов с бумажного носителя.

В процессе регистрации прав на недвижимость объектами являются владельцы и поставщики информации, субъектами – потребители. Смотри рисунок 1,2,3.

Владельцами и поставщиками информации о недвижимости в единую информационную сеть являются:

- Комитет по управлению городским имуществом
- комитет по жилищной политике
- фонд имущества
- городское бюро регистрации прав на недвижимость в жилищной сфере
- проектно- инвентаризационные бюро районов (ГУИОН)
- комитет по земельным ресурсам и землеустройству
- администрация города

Пользователями данных из ЕГРП являются:

- жители города
- руководители органов местного самоуправления и руководители органов государственной власти
- налоговые органы
- суды и правоохранительные органы
- риэлтерские фирмы, строительные компании, банки.

Рассмотрим простой пример:

В день УФРС выдает свыше 1200 Свидетельств о регистрации и Справок, подтверждающих право собственности на объект недвижимости.

Ежедневно обслуживает более 3000 клиентов.

До конца 2009 года приватизацию жилья будет бесплатная. Попробуем рассчитать загруженность сроки приватизации при нормальной загруженности оператора за оставшиеся пол года, учитывая, что неприватизированных квартир в городе осталось 40%. Население СПб — 4 581 854 жителей.

40% - 183 2741,6

1 день – 3000 клиентов

X дней - 183 2741,6

X = 610 дней (1,5 года)- понадобится инспекторам, чтобы в нормальном режиме обслужить всех клиентов по приватизации жилья. До окончания года - 8 месяцев.

Следовательно, у инспекторов будет увеличена нагрузка в 6 раз ежедневно.

(в день инспектор должен обслуживать по 19 091 клиентов)

Основными целями создания технологии «Одно окно» являются улучшение качества предоставления государственных услуг и обслуживания заявителей, а так же минимизация связанных с этим затрат как со стороны органов власти, так и граждан (заявителей).

Основным назначением создания технологии «одно окно» в сфере государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок является внедрение современных унифицированных информационно-коммуникационных технологий и их применения органами власти и заявителей, упрощение процедуры предварительного сбора и согласования полного пакета документов, необходимых для проведения государственной регистрации прав.

Функции по сбору из разных инстанций документов, касающихся заявителя, и формированию на их основе полного пакета документов, требующих для предоставления государственной услуги данному заявителю, должны взять на себя службы «одного окна». Эта задача может быть решена двумя способами:

- До внедрения технологии «одно окно» - средствами и силами сотрудников исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга и подведомственных им организаций или с помощью привлечения дополнительных сотрудников на основе аутсорсинга;

- После внедрения технологии «одно окно» - на основе использования программно-технических средств.

При реализации в полном объеме технологии "одного окна" в сфере государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним обеспечиваются:

ДЛЯ ГРАЖДАН:

- экономия времени - сокращение, по сравнению с существующей практикой, сроков, необходимых для подготовки документов и проведения государственной регистрации;

• экономия средств - минимизация затрат заявителя на оплату услуг органов (организаций), участвующих в подготовке документов, необходимых для государственной регистрации;

• сокращение до минимума возможных "моральных" издержек, связанных с оформлением прав на недвижимое имущество и сделок с ним (очереди, хождения от одного чиновника к другому и прочие недостатки)

ДЛЯ ОРГАНОВ ВЛАСТИ И ОРГАНИЗАЦИЙ-УЧАСТНИКОВ ПРОЦЕДУРЫ:

• повышение авторитета власти и укрепление доверия к ней со стороны населения, поскольку внедрение такой процедуры избавит граждан и юридических лиц от излишнего бюрократизма, бесспорно присущего указанной сфере деятельности;

• существенное снижение непосредственных контактов чиновников с заявителями, поскольку принцип "одного окна" основан, прежде всего, на четко прописанном регламенте взаимодействия представителей организаций-участников "одного окна". Участие гражданина в подготовке документов минимизировано;

• наличие четкой процедуры и ответственности за выполнение регламентов работы "одного окна", а также сведение к минимуму контактов "заявитель" - "чиновник" позволит существенно повысить качество работы с документами и понизить уровень коррупции в указанной сфере. При данном режиме работы лишены смысла действия по "ускорению" подготовки документов, процедура и так будет предполагать их изготовление в максимально короткие сроки;

• внедрение режима "одного окна" создает возможность получить общую картину в масштабах региона о работоспособности всех органов и организаций, участвующих в оформлении прав на недвижимое имущество и сделок с ним, обеспечить ценовый контроль в сфере указанных услуг и существенно снизить количество злоупотреблений на рынке недвижимости.

Как следствие, практическое внедрение принципа "одно окно" в сфере государственной регистрации прав позволит:

• создать благоприятные условия для успешной реализации президентской программы по формированию рынка доступного жилья;

• существенно улучшить инвестиционный климат, "оживить" рынок недвижимости;

• укрепить авторитет власти, повысить эффективность, качественные и количественные показатели работы государственных органов.

Результатом достижения принципа «одного окна» в Санкт-Петербурге должно стать абсолютное исключение участия заявителей в сборе документов для получения государственных услуг, предоставляемых как исполнительными органами государственной власти Санкт-Петербурга и подведомственными им организациями, так и всеми другими структурами, функционирующими на территории Санкт-Петербурга. Это означает, что в результате внедрения принципа «одного окна» на территории Санкт-Петербурга каждый заявитель при оформлении им прав на получение государственной услуги сможет привлекаться только дважды:

• при предоставлении (предъявлении) первичного пакета документов;

• при получении конечного документа (или при получении отказа).

Экономическую окупаемость проекта на рынке недвижимости в перспективе можно осуществить по нескольким направлениям:

- продажа информации как коммерческого продукта, особенно информации, полученной на основе использования наукоемких технологий (сюрпризы математического анализа проявляются в получении ряда интересных и порой неочевидных закономерностей поведения на рынке недвижимости);

- коммерческая реализация новых информационных технологий и, прежде всего программного обеспечения информационного процесса регистрации прав на недвижимость в жилищной сфере (защищенной патентами интеллектуальной собственности города);

- финансовый и другой материальный эффект (например, в виде дополнительных квартир для города), достигаемый на основе разработки и практического использования наиболее рациональных действий администрации города на рынке недвижимости.

Государственная регистрация прав на недвижимое имущество и сделок с ним является одним из способов снижения риска на рынке недвижимости, защиты имущественных прав участников гражданского оборота и, как следствие, формирования отвечающих требованиям закона отношений на рынке недвижимости с привлечения дополнительных инвестиций в российскую экономику.

Правовую основу предоставления государственных услуг в сфере государственной регистрации прав на объекты недвижимости и сделок с ним в РФ составляют:

1.Федеральные законы РФ:

- Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) (части первая, вторая, третья);
- Жилищный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 188-ФЗ;
- Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 122-ФЗ "О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним";
- Федеральный закон от 30 декабря 2004 г. № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской федерации».

2.Подзаконные нормативные акты РФ:

- Постановление Правительства РФ от 18 февраля 1998 г. N 219 "Об утверждении Правил ведения Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним" (с изменениями от 23 декабря 1999 г., 3 октября 2002 г., 3 сентября 2003 г., 12 ноября 2004 г., 22 ноября 2006 г.)
- Правилами ведения Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним, утвержденными постановлением Правительства РФ от 18 февраля 1998 г. N 219 "Об утверждении Правил ведения Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним";
- Приказ Минюста РФ от 18 сентября 2003 г. N 226 "Об утверждении Инструкции о порядке заполнения и выдачи свидетельств о государственной регистрации прав, сообщений об отказах в государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним и информации о зарегистрированных правах";
- Инструкция о порядке заполнения и выдачи свидетельств о государственной регистрации прав, сообщений об отказах в государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним и информации о зарегистрированных правах (утв. приказом Минюста РФ от 18 сентября 2003 г. N 226) (с изменениями от 24 декабря 2004 г., 30 декабря 2005 г., 6 декабря 2006 г.)

- Постановление Правительства РФ от 18 августа 2008 г. N 618 "Об информационном взаимодействии при ведении государственного кадастра недвижимости" (с изменениями от 25 декабря 2009 г.).

Основным нормативным актом, регламентирующим порядок предоставления государственных услуг в сфере государственной регистрации прав на объекты недвижимости и сделок с ним, *является Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 122-ФЗ "О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним»,* с момента введения в действие которого встала задача скорейшего создания и развития на территории субъектов Российской Федерации учреждений юстиции по государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним - государственных органов, призванных обеспечить создание на территории Российской Федерации единой системы государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним. Статьей 33 Закона определен срок создания системы учреждений юстиции по регистрации прав - 1 января 2000 г. Таким образом, необходимо отметить, что до 2000 года в Российской Федерации отсутствовала единая упорядоченная система государственных органов, наделенных собственной компетенцией, выполняющих функции по государственной регистрации прав на объекты недвижимого имущества и сделок с ним. Следовательно, при отсутствии единого эффективного механизма государственных органов, выполняющих функции по государственной регистрации объектов недвижимости и сделок с ним, речь о применении многофункциональных центров, по примеру «одного окна», идти не могла. Поэтому ни в одном из вышеуказанных нормативно-правовых актов не содержится норм, устанавливающих предоставление государственных услуг в сфере регистрации прав на объекты недвижимости и сделок с ним посредством использования многофункциональных центров.

Первые попытки создания и внедрения многофункциональных центов в процесс предоставления государственных услуг были сделаны Правительством Российской Федерации в результате принятия *Постановления Правительства РФ от 9 апреля 2001 г. N 273* "Об утверждении Федеральной программы поэтапного развития системы государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним". Основными целями Программы являлись становление и развитие на территории Российской Федерации системы государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, обеспечивающей государственные гарантии зарегистрированных прав, а также полноту сведений о зарегистрированных правах на недвижимое имущество и сделках с ним. Спустя пол года было принято *Постановление Правительства РФ от 25 октября 2001 г. N 745* «Об утверждении федеральной целевой программы "Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра и государственного учета объектов недвижимости (2002 - 2008 годы)" (с изменениями от 21 января, 13 сентября 2005 г., 23 июля, 2 октября, 29 декабря 2007 г., 10 марта 2009 г.). Данное постановление имело целью создание единой системы государственного учета недвижимости, содержащей перечни объектов учета и данных о них и обеспечивающей возможность ознакомления с ними широкой общественности. Помимо этого, планировалось создание автоматизированных баз данных по государственному кадастровому учету земельных участков всех форм собственности и прочно связанных с ними объектов недвижимого имущества, подлежащих учету. В данных нормативных актах ничего предметно о многофункциональных центрах сказало не было. Также определенную роль в процессе внедрения идеи многофункциональных центров сыграло *Постановление Правительства РФ от 28 января 2002 г. N 65* "О федеральной целевой программе "Электронная Россия (2002 - 2010 годы)" (с изменениями и дополнениями)

Основным и единственным, на даны момент, федеральным нормативным актом, прямо указывающим и регламентирующим процесс использования многофункциональных центров, является *Постановление Правительства РФ от 3 октября 2009 г. N 796 "О некоторых мерах по повышению качества предоставления государственных (муниципальных) услуг на базе многофункциональных центров предоставления государственных (муниципальных) услуг".* Данным постановлением определен порядок организации деятельности многофункциональных центров предоставления государственных (муниципальных) услуг. Такие центры создаются в форме государственных или муниципальных учреждений (в том числе автономных) для централизованного оказания услуг по определенным направлениям. Это социальная поддержка населения, регулирование предпринимательской деятельности, *регистрация прав на недвижимость и сделок с ней*, определение или подтверждение гражданско-правового статуса заявителей. Центры должны оказывать не менее 50 услуг. Приводится распределение полномочий по оказанию услуг между работниками центра и сотрудниками органов власти. Также установлены требования к информационным системам центров. Постановление вступает в силу с 1 января 2010 г.

На наш взгляд, наличие только одного вышеуказанного Постановления Правительства является недостаточным для эффективного использования многофункциональных центров при предоставлении государственных услуг в сфере государственной регистрации прав на объекты недвижимого имущества и сделок с ним. Существует острая потребность в наличии Федерального закона, регламентирующего деятельность многофункциональных центров и их взаимодействия с органами исполнительной власти на всей территории РФ. Пока на федеральном уровне существуют только базовые основы деятельности многофункциональных центров, право более детальной регламентация их функционирования предоставлено регионам.

На региональном уровне предпринимаются попытки реализации концепции многофункциональных центров. Органами субъектов федерации принимаются законы и подзаконные акты, устанавливающие порядок использования многофункциональных центров при предоставлении государственных услуг.

В Санкт – Петербурге, на данный момент, действует шесть многофункциональных центров, которые являются структурными подразделениями Санкт-Петербургского государственного учреждения «Городской мониторинговый центр» (СПб ГУ «ГМЦ»). В текущем году планируется открыть МФЦ во всех административных районах Санкт-Петербурга. Правовую основу Санкт – Петербурга в сфере предоставления государственных услуг, посредством многофункциональных центров, составляют:

1. *Закон Ленинградской области от 5 августа 2003 г. N 63-оз* "О региональной целевой программе "Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра и государственного учета объектов недвижимости в Ленинградской области (2003-2007 годы)" (Принят Законодательным собранием Ленинградской области 15 июля 2003 года) (с изменениями и дополнениями);

2. *Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 30 декабря 2009 г. N 1593* "О некоторых мерах по повышению качества предоставления государственных услуг на базе многофункционального центра предоставления государственных услуг в Санкт-Петербурге";

3. *Постановление Губернатора Ленинградской области от 4 декабря 2009 г. N 115-пг* "Об образовании рабочей группы по выработке единой методики создания многофункционального центра предоставления государственных и муниципальных услуг в Ленинградской области";

4. *Постановление Губернатора Ленинградской области от 3 марта 2009 г. N 26-пг* "О многофункциональном центре предоставления государственных и муниципальных услуг в Ленинградской области"

5. *Распоряжение Правительства Ленинградской области от 5 октября 2009 г. N 456-р* "О создании государственного бюджетного учреждения Ленинградской области "Многофункциональный центр предоставления государственных и муниципальных услуг"

6. Система административных регламентов предоставления государственных услуг на базе многофункциональных центров в Санкт-Петербурге.

Проанализировав *Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 30 декабря 2009 г. N 1593* "О некоторых мерах по повышению качества предоставления государственных услуг на базе многофункционального центра предоставления государственных услуг в Санкт-Петербурге", было определено, что многофункциональные центры Санкт-Петербурга могут предоставлять 112 видов государственных услуг, которые в основном отражают реализацию одного из установленных Постановлением Правительства РФ от 3 октября 2009 г. N 796 направлений деятельности, - социальная поддержка населения. Такое направление деятельности многофункциональных центров, предусмотренное вышеупомянутым Постановлением Правительства № 796, как *регистрация прав на недвижимость и сделок с ней* в деятельности многофункциональных центров Санкт-Петербурга, в настоящее время, не реализуется. Проблема отсутствия функции по регистрации прав на недвижимость и сделок с ней в деятельности многофункциональных центров видится в следующем:

1).Отсутствие отлаженного механизма взаимодействия органов государственной власти, располагающих сведениями об объектах недвижимости, необходимых при регистрации прав на объекты недвижимого имущества и сделок с ним;

2).Низкий уровень единого информационного пространства и информационных технологий, обеспечивающих быстрый и безопасный обмен информацией между органами государственной власти;

3).Наличие пробелов и коллизий в законодательстве, обеспечивающем безопасность и конфиденциальность информации при использовании электронных и интернет-ресурсов;

4).Отсутствие норм федерального и регионального законодательства о предоставлении государственных услуг в сфере государственной регистрации прав на объекты недвижимости и сделок с ней.

Таким образом, для обеспечения эффективной и полной работы многофункциональных центров г. Санкт – Петербурга, в сфере предоставления государственных услуг, в общем, и в части реализации направления «регистрация прав на объекты недвижимости и сделок с ней», необходимо решить вышеназванные проблемы. Одним из основных направлений деятельности в устранении препятствий реализации концепции многофункциональных центров в Российской федерации и г. Санкт – Петербурге, в частности, является правотворческая деятельность органов государственной власти: Государственной Думы - принятие Федерального закона «О деятельности многофункциональных центров», Правительства Санкт – Петербурга – разработка и утверждение административных регламентов в сфере реализации направления «регистрация прав на объекты недвижимости и сделок с ней» в деятельности созданных многофункциональных центров.

Основные формы организации предоставления государственных услуг в Санкт-Петербурге по принципу «одного окна» на региональном уровне являются:

- Многофункциональные центры предоставления государственных услуг (МФЦ);
- Предоставление государственных услуг через сеть Интернет - "Электронная приемная".

Наилучшим решением для автоматизации внутренней деятельности МФЦ и его взаимодействие с органами власти являются системы класса workflow («процессные системы»), обеспечивающие исполнение и контроль процессов, требующих выполнения действий, имеющих четкие результаты, в известном заранее порядке.

С учетом перспективности развития многофункциональных центров для снижения затрат на их создание и упрощения функционирования предлагается создать типовую АИС МФЦ. Работы предполагают создание двух вариантов АИС МФЦ:

первый — с использованием в качестве платформы платного программного обеспечения от одного из ведущих мировых производителей (например, IBM WebSphere Portal),

второй — на основе свободно распространяемого программного обеспечения, состоящее из:

- Процессной системы, обеспечивающая заданный порядок действий исполнителей в ходе предоставления услуг через МФЦ, вариант разработки на основе одного из наиболее надежных открытых процессных движков Enhydra Shark;
- Системы Архива, обеспечивающая как хранение архивных документов, так и поддержку отдела сканирования, в котором производится перевод бумажных документов в форму электронных образов, создаваемая на той же платформе, что и процессная система;
- Системы информирования граждан о деятельности МФЦ, в том числе о порядке предоставления услуг через МФЦ и о ходе оказания услуги конкретному получателю, через сеть Интернет, так и через электронные информационные киоски, создаваемая с использованием тех же подходов и технологий, что и Система порталов государственных услуг.

Решением для "Электронной приемной" является система порталов государственных услуг ориентируемая в своем развитии как на повышение открытости, так и на повышение доступности государственных услуг на основе таких систем управления контентом как, например, «1С-Битрикс: Корпоративный портал», Drupal и др.

Так, электронное информирование о ходе предоставления государственной услуги гражданину позволяет избежать личного посещения органа власти для выяснения текущей ситуации и промежуточных результатов.

Все что необходимо для реализации принципа "одного окна" - это подлинное желание улучшить положение граждан и совместные усилия всех организаций - потенциальных участников процедуры.

Несмотря на то, что фактически решение готово, его полноценное внедрение пока упирается в отсутствие нормативно-правовой базы.

Приложение

Рисунок 1 База объектов

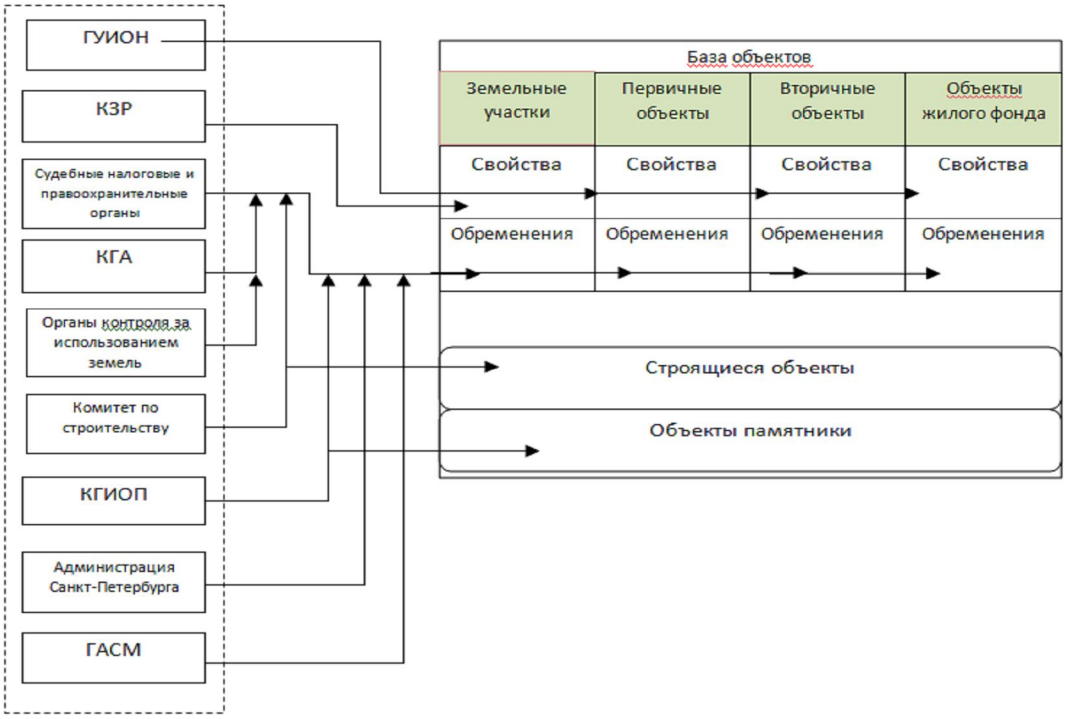


Рисунок 2 База субъектов

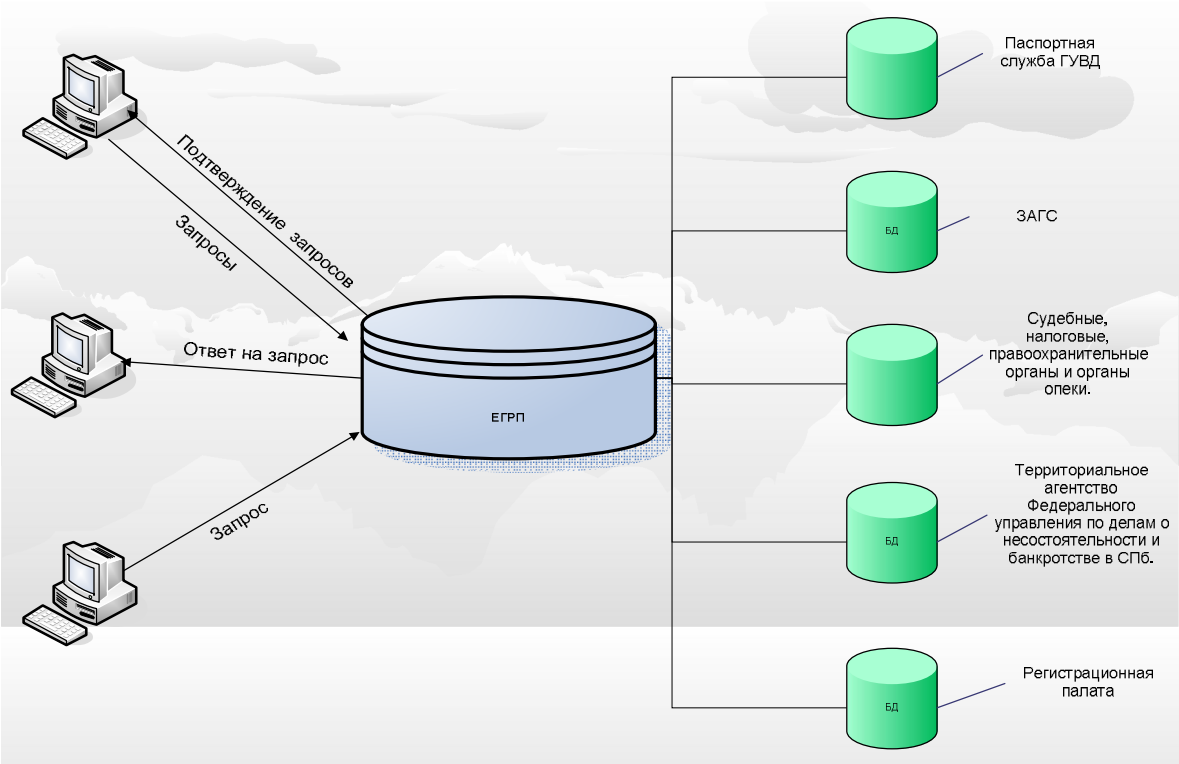
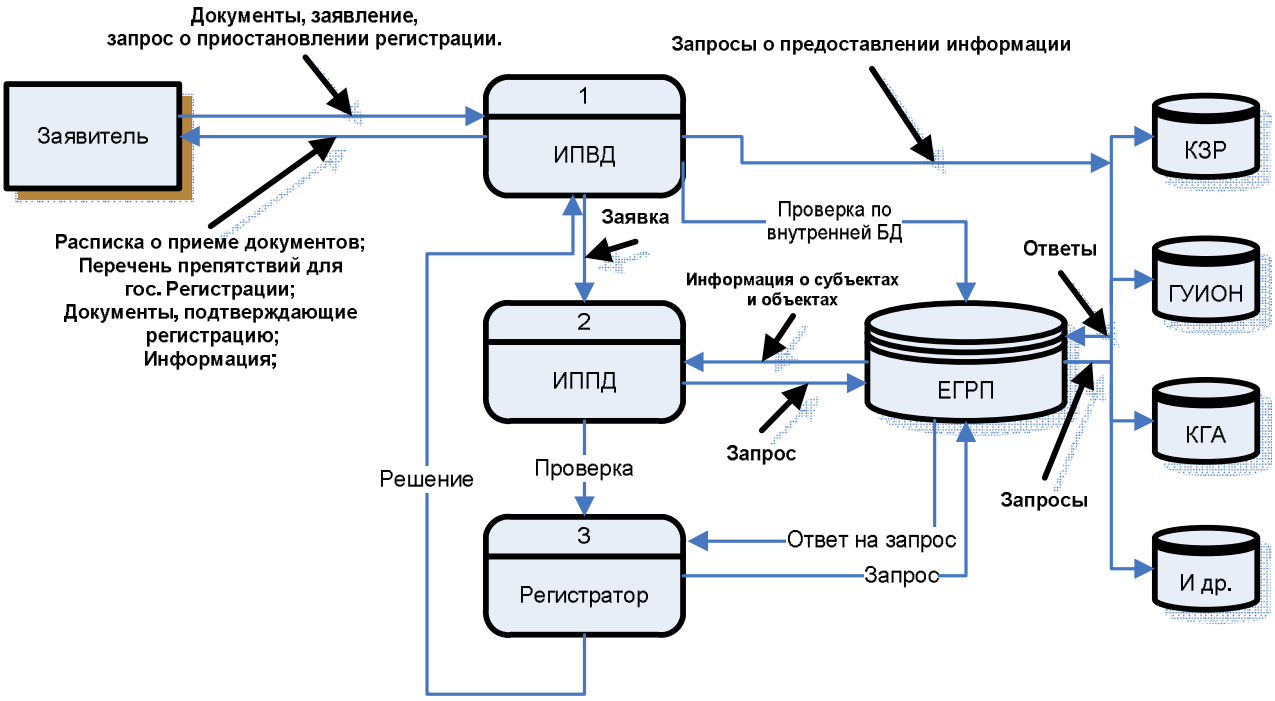


Рисунок 3 Порядок прохождения заявки в ГБР.



ИПВД – инспектор по приему и выдачи информации.

ИППД – инспектор по проверки и подготовки информации.

ЕГРП – Единый государственный реестр прав.

КЗР, ГУИОН, КГА и др. – внешние ведомства.

21. INNOVATIVE SOLUTIONS AND DEVELOPMENT OF IT TECHNOLOGIES IN ESTONIA OVER THE PAST YEARS. Anton Dijev, speciality Informatics I course, Virumaa College of TUT

The development of IT technologies in Estonia has become important since 1991. In fact the development of IT technologies was one of the most important elements in the country's modernization process which began shortly after the events that helped the country gain back its independence. Since 1991 various initiatives have been created, proposed and then implemented. According to the latest unofficial statistics Estonia is one of the countries of EU where IT technologies are in wide use. Let's have a more detailed look at what exactly has been done in the field of IT in Estonia over the last 10 – 15 years.

One of the best examples here is related to what we call today e-government. E-government provides with access to administrative procedure 24 hours a day and 7 days a week. Every citizen and legal resident of the country has an ID equipped with a computer-readable microchip. Every ID can be used via a special card reading device. Such ID-card helps making many procedures on-line without contact public administration. First of all, ID-cards are massively used as identification tools in Internet banking sector as well as on e-government pages. Secondly, having an electronic ID – card gives an opportunity to participate in e-voting on both local and national level. The cards are used to get access to the online ballot. All a voter needs is a computer, an electronic card reader, their ID card and its PIN, and they can vote from anywhere in the world. Estonian e-votes can only be cast during the days of advance voting. On election day itself people have to go to polling stations and fill in a paper ballot. At present Estonia counts more than a million of active ID-cards (population of the country is only 1, 4 million people). This number shows very well that ID-cards are really used by people.

When speaking about e-government, let's not forget a state web page www.eesti.ee. The web page was created in ordet to facilitate administrative procedures for citizens, companies and public servants. What can a citizen do using this page? A person who needs to fullfil different administrative procedure can have access to:

- all the necessary documents and databases of the National Tax and Customs Board;
- all the information related to digital signature;
- various information about social services, etc.

What concerns paying taxes, National Tax and Customs Board has created e-customs and e-tax platforms. These are special electronic service desks providing with:

- access to tax and customs services (declarations, etc.) in the Internet
- secure data exchange and personal information sending
- separate services for private and business clients
- high-speed, simple, convenient and paper-free procedures

Another important IT project introduced is Internet-based database named “Elektrooniline Riigiteataja”. The database's main function is to give access to all legislative documents issued by the Parliament, the Government and other Legal Institutions. In fact, since January 1st 2006 e-Riigiteataja is the only form of publishing legislative documents. Paper versions are no longer in use and may be used in some exceptional situations.

If we go back to digital ID-cards application, it's necessary to mention that ID-cards help to access another IT solution – a digital signature. A digital signature is officially recognized as being equal to a traditional one. Documents can be signed digitally using ID-cards and their PIN1 and PIN2 codes. Digital signatures are now widely used in different application procedures.

For instance, when a person needs to apply for a new passport or a driving license, she/he only has to fill in a special form, then sign it digitally and send it by e-mail to the administration. The document is then sent by mail to the person.

What concerns other fields where IT solutions are widely applied, we can easily take education as an example. All primary and secondary school as well as professional education centers have to use a web space www.ekool.ee (ekool = e-school). Students and their parents have access to all the necessary information regarding the education process. All universities are also using e-learning platforms in order to facilitate the exchange of information between a student and a University.

Also I would like to talk about learning environment we use in our university.

Our system is entitled webct.e-uni.ee. This system is designed for different subjects, the purpose of this system is to simplify the daily access to the learning materials. The system permits to do different exercises; you can view video and audio materials and make quizes and tests. The system is very good because it is possible to communicate with teachers and other students.

In our university, there is another system called ois.ttu.ee which serves to fill the declaration of objects, you can also view the results of the subjects study, that is to work with documents.

The latest IT solution that is being launched in Estonia is e-healthcare. The Ministry of Healthcare decided to facilitate several administrative procedures regarding making appointments, payments, etc. A special web space designed to e-healthcare services helps people:

- to make appointments without having to call or go to the healthcare organization;
- to look through their previous diagnosis and illnesses;
- to get access to several medical analysis results and prescriptions.

E-healthcare services are considered to be especially good for the people living in the countryside who had to go the healthcare organization each time they needed something. For example, the possibility to have access to digital prescription is a common project of the Ministry of Healthcare, Estonian Health Insurance Fund and pharmacies. Doctors only have to make an e-prescription and then a patient only should go to the pharmacy that has already got the access to the prescription ordered.

In addition to various IT solutions used in different fields, we may also give some more examples of using software available in Internet in everyday life. For example, people start using Skype application instead of using traditional phones. Companies also start using Skype instead of using traditional phones.

Air companies, for example Estonian Air, use Skype as a primary tool in their call centers.

All the examples mentioned above show very well that the development of IT technologies in Estonia is very important. It certainly makes everyday life much easier for everybody: people, companies and public service agencies. In general it helps raising the quality of life.

REFERENCES

1. http://id.ee
2. http://www.eesti.ee
3. http://http://www.emta.ee
4. http://www.riigiteataja.ee/
5. http://www.ekool.ee
6. http://ois.ttu.ee/help/ois/help_en/abi.htm
7. http://webct.e-uni.ee
8. http://en.wikipedia.org/wiki/WebCT

22. PARTICIPATION OF THE STUDENTS OF VIRUMAA COLLEGE IN THE PROJECT "CREATION OF NEW TOURIST ROUTE "ESTONIA - RUSSIA" BY DEVELOPING VIRTUAL WORLD OF RUSSIAN MUSEUM WITH PARTICIPATION OF ESTONIAN AND RUSSIAN YOUNG PEOPLE/VIRTUAL TOURISM". Alla Novikova, speciality Informatics IV course, Virumaa College of TUT

Multimedia software programme 'Artists of Estonia in Russia, Russian Artists in Estonia' is the first project aimed at identifying and presenting works of the 18th and 19th century painters associated with the national art school of the Republic of Estonia that are stored in the collections of the Russian Museum. The software programme has been produced as part of the INTERREG-funded project *Creation of new tourist route 'Estonia - Russia' by developing Virtual World of Russian Museum with participation of Estonian and Russian young people ('Virtual Tourism').*

The project is part of the European Union's "Baltic Sea region INTERREG III B Neighbourhood Programme INTERREG III A Priority North" programme supporting cross-border cooperation. The programme aims to introduce Russian and Estonian young people to the works of Estonia's painters who studies at the St. Petersburg Academy of art and combined their work with life in St. Petersburg and their homeland. In the process of project implementation, a thorough analysis of catalogues and collections of the State Russian Museum was used as the basis to distinguish 216 works by 50 Estonian painters, sculptors, and graphic artists of Estonia. From this number, included in the software programme are 125 paintings and sculptures by 23 masters, which had previously been little known to the wide audience and even, to a large extent, to the professional community of art experts.

The software programme is supplemented with a full catalogue of works included in the programme, lists of artists, personages and characters of their works, a glossary, and a bibliography.

About the project

Title

- *Creation of new tourist route 'Estonia - Russia' by developing Virtual World of Russian Museum with participation of Estonian and Russian young people ('Virtual Tourism').*
- Project's timeframe: 29.12.2007 – 28.12.2009

Project's Lead Partner

- Kohtla-Järve Museum of Oil Shale (Estonia), director Ainar Varinurm

Partners

- The State Russian Museum, federal state institution (St. Petersburg, Russia), director Vladimir Gusev
- Kohtla-Järve Town Government (Estonia), mayor Jevgeni Solovjov

Key aspect

- Developing intercultural dialogue based on the first cultural/educational project sponsored by the EU programme cross-border cooperation between Estonia and Russia

Project objectives

- Introducing new methodological and educational products developed by the Russian Museum staff aiming to preserve the cultural heritage of Russia and Estonia and put it to active use.
- Designing a new multimedia software package to present virtual exhibitions containing works by Estonian artists stored at the Russian Museum, and by Russian artists who depicted Estonian scenery in their works.
- Involving university students from Estonia and Russia in the process of software development.
- Distributing the multimedia software package in the information and education centers 'Russian Museum: Virtual branch'.
- Employing project results to develop a new tourist route in the cross border Estonian/Russian region.

Methodological aspects and work patterns

- Information seminars, round table sessions, student training sessions based on historical, cultural, and educational methodology, IT developments, virtual reality design projects, and 3D computer modeling.
- Lectures, expert consultations, olympiads, Internet book chapters, video conferences.

Most important project results

- Artists of Estonia in Russia, Russian Artists in Estonia', multimedia software package
- Student training sessions
- Students' Mini-projects
- Methodology packages
- Two chapters for the Internet book
- Web-based Olympiad

Four five-day sessions with participation of students from Russia and Estonia were conducted in the frames of the project. Lectures and practical training on Study of Art, Information Technology, tours of the cultural and historic places of Estonia (Tallinn, Ida-Virumaa region) and Russia (Saint-Petersburg, Gatchina) were carried out during that sessions. As a result 2 multimedia mini-projects were created by the students: Children's Room and Virtual Show-room.

Children's Room is a virtual space where a child can find developing games created on the basis of the collection works. That games teach the children to understand art and paintings more profoundly. To attract and to direct a child a special personage –Teddy bear- was created. He acquaints a child with the rules of the game and gives the prompts.

Virtual Show-room – is 3D space found and created by the students as a photo-works gallery of learning sessions.

Detailed information can be found at http://www.vt.pkm.ee

23. EDUCATION BY OPEN-SOURCE SOFTWARE. Mariya Mihaylova, Angel Kanchev University of Rousse, Bulgaria student

Open source doesn't just mean access to the source code. The distribution terms of open-source software must comply with the following criteria:

1. Free Redistribution

The license shall not restrict any party from selling or giving away the software as a component of an aggregate software distribution containing programs from several different sources. The license shall not require a royalty or other fee for such sale.

Rationale: By constraining the license to require free redistribution, we eliminate the temptation to throw away many long-term gains in order to make a few short-term sales dollars. If we didn't do this, there would be lots of pressure for cooperators to defect.

2. Source Code

The program must include source code, and must allow distribution in source code as well as compiled form. Where some form of a product is not distributed with source code, there must be a well-publicized means of obtaining the source code for no more than a reasonable reproduction cost preferably, downloading via the Internet without charge. The source code must be the preferred form in which a programmer would modify the program. Deliberately obfuscated source code is not allowed. Intermediate forms such as the output of a preprocessor or translator are not allowed.

Rationale: We require access to un-obfuscated source code because you can't evolve programs without modifying them. Since our purpose is to make evolution easy, we require that modification be made easy.

3. Derived Works

The license must allow modifications and derived works, and must allow them to be distributed under the same terms as the license of the original software.

Rationale: The mere ability to read source isn't enough to support independent peer review and rapid evolutionary selection. For rapid evolution to happen, people need to be able to experiment with and redistribute modifications.

4. Integrity of The Author's Source Code

The license may restrict source-code from being distributed in modified form *only* if the license allows the distribution of "patch files" with the source code for the purpose of modifying the program at build time. The license must explicitly permit distribution of software built from modified source code. The license may require derived works to carry a different name or version number from the original software.

Rationale: Encouraging lots of improvement is a good thing, but users have a right to know who is responsible for the software they are using. Authors and maintainers have reciprocal right to know what they're being asked to support and protect their reputations.

Accordingly, an open-source license must guarantee that source be readily available, but may require that it be distributed as pristine base sources plus patches. In this way, "unofficial" changes can be made available but readily distinguished from the base source.

5. No Discrimination Against Persons or Groups

The license must not discriminate against any person or group of persons.

Rationale: In order to get the maximum benefit from the process, the maximum diversity of persons and groups should be equally eligible to contribute to open sources. Therefore we forbid any open-source license from locking anybody out of the process.

Some countries, including the United States, have export restrictions for certain types of software. An OSD-conformant license may warn licensees of applicable restrictions and remind them that they are obliged to obey the law; however, it may not incorporate such restrictions itself.

6. No Discrimination Against Fields of Endeavor

The license must not restrict anyone from making use of the program in a specific field of endeavor. For example, it may not restrict the program from being used in a business, or from being used for genetic research.

Rationale: The major intention of this clause is to prohibit license traps that prevent open source from being used commercially. We want commercial users to join our community, not feel excluded from it.

7. Distribution of License

The rights attached to the program must apply to all to whom the program is redistributed without the need for execution of an additional license by those parties.

Rationale: This clause is intended to forbid closing up software by indirect means such as requiring a non-disclosure agreement.

8. License Must Not Be Specific to a Product

The rights attached to the program must not depend on the program's being part of a particular software distribution. If the program is extracted from that distribution and used or distributed within the terms of the program's license, all parties to whom the program is redistributed should have the same rights as those that are granted in conjunction with the original software distribution.

Rationale: This clause forecloses yet another class of license traps.

9. License Must Not Restrict Other Software

The license must not place restrictions on other software that is distributed along with the licensed software. For example, the license must not insist that all other programs distributed on the same medium must be open-source software.

Rationale: Distributors of open-source software have the right to make their own choices about their own software.

Yes, the GPL is conformant with this requirement. Software linked with GPLed libraries only inherits the GPL if it forms a single work, not any software with which they are merely distributed.

10. License Must Be Technology-Neutral

No provision of the license may be predicated on any individual technology or style of interface.

Rationale: This provision is aimed specifically at licenses which require an explicit gesture of assent in order to establish a contract between licensor and licensee. Provisions mandating so-called "click-wrap" may conflict with important methods of software distribution such as FTP download, CD-ROM anthologies, and web mirroring; such provisions may also hinder code re-use. Conformant licenses must allow for the possibility that **(a)** redistribution of the software will take place over non-Web channels that do not support click-wrapping of the download, and that

(b) the covered code (or re-used portions of covered code) may run in a non-GUI environment that cannot support popup dialogues.

ROUSSE LUG

HOW EVERYTHING BEGAN?

Rousse LUG starts as idea of several enthusiasts working with Open Source software and Linux.

We realized the need of creating an organization which contains group of people with similar interests and professional inhabitants. Big part of the bglinux.org team works in the sphere of IT and believes in the forthcoming mass migration of operating systems and software with restrictive licenses to such Open Sourced. This happened in variety of countries in the European Union and Bulgaria as integral part of European community sooner or later will choose Open Source Software. Passing to such software and operational systems is already a fact in many private companies, which are ready to invest in their business, not in the Proprietary Source Code with non-proved stability.

For these reasons we decided to realize our idea with creating this portal.

If you are interesting in developing of Open Source Code, think to proceed to it or your work is connected with using it, so bglinux.org is Your right choice. The portal is always opened for Your articles and news.

BASE AIMS AND PURPOSES…

Rousse LUG has several base aims:

- To ensure always *actual information* for Bulgarian Linux user in its informational portal;
- To organize *Open FEST Rousse* and *other events*, which will populate priorities of Open Source Software over final user;
- To set ad organize *meetings of Linux-community* with exchange purposes of actual information and experience.

If You occupy with Open source software or you want to realize your ideas which will lead to increasing interest to it we will glad to be Your partner.

Everyone who wants to join us and contribute to developing of the idea bglinux.org can contact with us and to show it's applications.

OpenFest Rousse is local conference which first edition in Rousse was carried out in 2005. Common purpose to populate the software with Open Source Code every year gathering IT specialists in their desire to present their lectures connected with software and operating systems based on Open Source Code.

Everything began in 2003 when in Bulgaria lead First International Forum on Open Source Code under the name OpenFest 2003. In 2004 OpenFest again leads in several cities in Bulgaria, but Rousse once again remain outstanding of the events.

In 2005 was organized first OpenFest in our town – Rousse, which leaded in the main building of The University Of Rousse "Angel Kanchev". It was actually first event here devoted to Open Sourced Software, which gathered visitors from different ags and company representatives from IT business in their desire to learn something new on the theme.

Second edition of OpenFest Rousse in 2006 met much more support. The Open Sourced Software's Day was lead in the Major's Hall under the patronage of the Major of Rousse – Bojidar Yotov.

2007 was the happiest year for the open source code, because Rousse was one of the less cities in which the Fest was leaded again. For the first time main organizer of the event was recently established group of enthusiasts and Linux users best known under the name Rousse LUG.

And till nowadays every year the event is becoming more and more popular and comply with its aims. OSSConference is the new format of the spring conferences in Rousse LUG on the theme « Software with Open Source Code ». The event will be lead on **Saturday, 8th May 2010**.

And this year the doors of The University of Rousse will be opened for the representatives of Bulgarian business and for everyone who wants to touch to the unbounded world of software freedom.

24. AN APPLICATION OF DATA ANALYSIS METHODS TO DEMOCRACY INDEX VALUE FORECASTING. Olga Dunajeva, PhD; Alexandr Tokarev, speciality Informatics IV course, Virumaa College of TUT

Abstract

This paper ***considers*** the behaviour of the democracy index observed in 150 countries of the world. The classical linear regression models are used for forecasting of the democracy index value. The considered models contain such variables as GDP per capita, national IQ, density of population, female parliamentarians and so on. To the models of the covariation analysis such factors as continent, religion importants, civilization and HIV/AIDS adult prevalence rate are added. As the result of this research the different linear models were obtained for forecasting of the democracy index value depending on the civilization and on the continent.

1. Introduction

This paper is based on the student′s research submitted as a coursework in the subject Data Analysis Algoritmics. The subject Data Analysis Algoritmics is taught in Virumaa College of Tallinn University of Technology to the second-year students of Informatics speciality. The goal of this course is to give knowledge and skills in data array order, in methods of data analysis and their application, in work with data arrays, in presentation and interpretation of data analysis results. This course also equips students with the knowledge and skills in analysis strategies development and implementation of the projects on data analysis. The following methods of data analysis are considered in this course: descriptive statistics, bivariate distributions and covariance, contingency tables, correlation, analysis of variance (ANOVA), regression analysis, analysis of covariance (ANCOVA). In the end of this course students present their courseworks in which they demonstrate obtained skills applying data analysis techniques to ***real***-life ***problems***. This coursework consists in application of studied data analysis methods using EXCEL statistical software to the topics and data selected by students. Students may work individually or in groups. Each group may consist of no more than 3 students. Each students research includes an introduction with the aim of the project, basic information about selected data and the main hypothesis to be tested, data analysis part, results and conclusions with proves of the stated hypothesis. Students are free in choice of research topics, however the demographic themes are dominated: fertility, mortality, life expectancy ect. One of the best works submitted last year was the Statistical Analysis of Democracy Index fulfilled by Alexandr Tokarev. The result of this research are presented in this paper.

2. Democracy Index

Nowadays the world is facing the problem of globalization and spreading political model of Western democracy into the countries to the Third World, but such efforts fail in many cases. In this research was made an attempt to understand the reason why counties and peoples outside Western Civilization do not usually accept democratic model of society.

As a dependent variable was chosen Democracy Index – a coefficient compiled by magazine 'The Economist' (www.economist.com) examining the state of democracy in 167 countries (but in this research only 150 countries were considered due to lack of data for several countries). Democracy Index is based on five categories: electoral process and pluralism, civil liberties, the functioning of government, political participation; and political culture, thus it clearly reflects if particular country follows western democracy system or not. The distribution of Democracy Index is uneven and tends to be bimodal with 2 - 4 and 6 - 8 as mode classes (Figure 1). Its minimum value is 0,86 (North Korea) and maximum is 9,88 (Sweden).

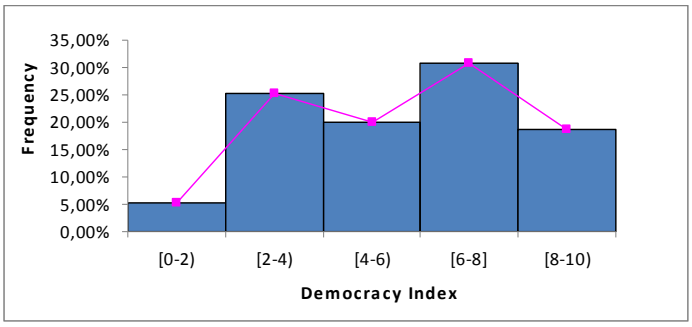


Figure 1. Distribution of Democracy Index values.

In fact western democracy is not actual 'rule of the people' – but it is the way to rationalize political process and make state more stable by finding an equilibrium between various forces in society. It is also based on monotheistic view of human beings: initial equality of humans ('all men are created equal' as declares Constitution of the USA), their ability to behave rational way and conception of free will. This presupposition influenced selection of factors for the research.

3. Hypotheses and Arguments

The first independent variable is Intelligence Quotient (IQ) which conveys the ability of population of particular country to make rational decisions. It was supposed that intelligence strongly influences acceptance of democracy in particular country, and the more intelligent is nation, the higher is Democracy Index. Data were taken from internet site of Richard Lynn, professor of University of Ulster, who had performed major research on human intelligence all over the world (www.rlynn.co.uk). In current research IQ is a quantitative variable with minimum value of 59 (Equatorial Guinea) and maximum of 106 for South Korea. The average human intelligence is 84.97 and the distribution has a ***small negative skew (Figure 2)***. The relationship between Democracy Index and IQ are shown in Figure 3.

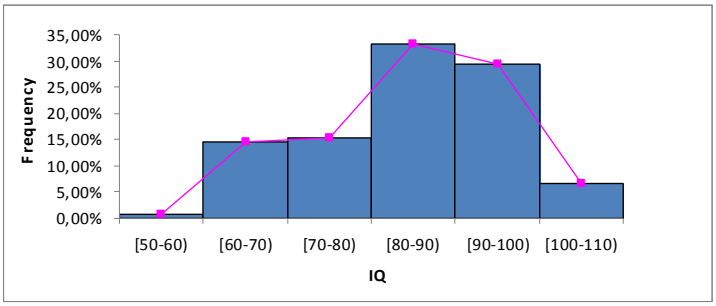


Figure 2. Distribution of IQ values.

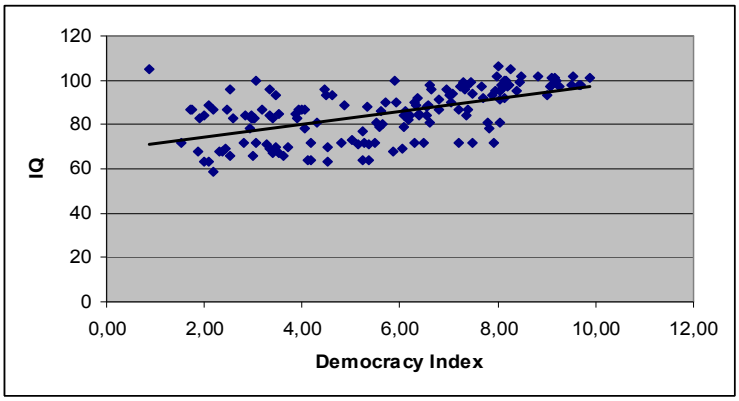


Figure 3. Relationship between Democracy Index and IQ.

Second variable, which indirectly exhibits rationality, is Religion Importance. Obviously, the more rational is particular nation the less it should trust in supernatural beings and consciouslessly follow archaic and pointless rituals. Hence, hypothesis is: less Religion Importance indicates higher Democracy Index. Religion Importance is a qualitative variable, dividing all countries onto groups as 'Least Religious' (more than 50% of population are non-believers), 'Less' (between 30% and 50% of non-religious people), 'Average' (15%-30%), 'More' (5%-15%) and 'Most' (more than 95% of population are believers). According to data majority of countries are 'Most Religious': 87 of 150 countries. There are only 5 'Least Religious' countries: Russia, Japan, Estonia, Czech Republic and Vietnam.

HIV/AIDS Adult Prevalence Rate – is another factor closely linked to ability to think rational way and control own sexual behavior, therefore is was supposed that the less the Rate is the higher is Democracy Index. This variable is also qualitative and divides countries onto groups of 'Very High' Prevalence Rate (more than 15% of population are infected), 'Higher' (between 5% and 15%), 'High' (2% - 5%), 'Average' (1% - 2%), 'Low' (0.5% - 1%), 'Lower' (0.1% - 0.5%) and 'Very Low' (less than 0.5% have AIDS). African countries such as Swaziland, Botswana, Lesotho and Zimbabwe have the highest rate of infection (from 24% to 26.1%). In most of the countries AIDS is not widely spread (76 of 150 have 'Lower' rate), that tends distribution to have a positive skew (Figure 4), and 5 countries, including such strict Islamic states as Afghanistan, Qatar and Saudi Arabia have 'Very Low' rate.

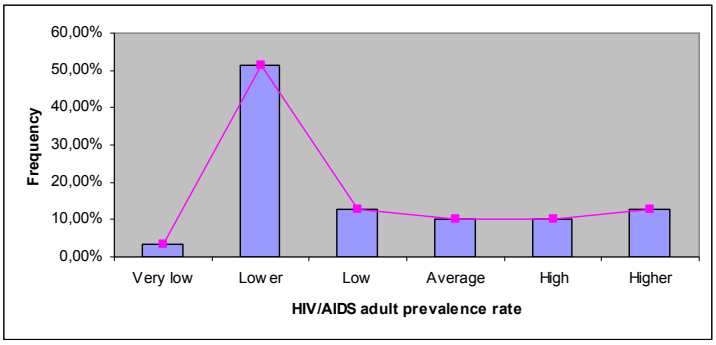


Figure 4. Distribution of HIV/AIDS Adult Prevalence Rate values.

Supposing that inclination to democracy is intrinsic for monotheistic, especially Judeo–Christian societies, a variable of Civilization was chosen. This factor is based on theory of 'Clash of Civilizations' suggested by Samuel P. Huntington. According to Huntington to all countries in the list was added a qualitative factor of civilization, such as Western, Orthodox, Islamic, African, Latin American, Sinic, Hindu, Buddhist and Japanese. Western civilization includes Western Europe and such countries as Australia, New Zealand, Canada and the USA; Orthodox consists of Russia, Balkans and some former Soviet republics; Islamic civilization spreads onto Arabian Peninsula, Central Asia and Northern Africa, where it borders with African civilization; among India and some neighboring countries Hindu civilization includes Guyana in South America, while almost all Central and Southern America belongs to Latin American civilization; China (except Tibet), the Koreas and Vietnam constitute Sinic civilization, which differs from other Asian territories, such as Mongolia, Thailand, Myanmar and Chinese province of Tibet which form Buddhist civilization; and Japan was ascribed by S. Huntington to its own Japanese civilization. Hypothesis about dependence between Civilization factor and Democracy Index is the following: as long as basic concepts of democracy come from Judeo–Christianity, Democracy Index should be higher in Christian civilizations, such as Western, Latin American and Orthodox, but other civilizations should influence negatively.Data for all three above variables were taken from Wikipedia (en.wikipedia.org).

Quantitative variable Percentage of Female Parliamentarians is almost consequence of democracy but not a cause. We assume that this factor is closely linked to Civilization because gender equality is an important Christian concept furthermore it should be connected to rational thinking because the more conscious is particular nation the less is bias about gender roles. Data source is www.nationmaster.com - vast compilation of data from such sources as the CIA World Factbook, UN, and OECD. Data show that the average number of women in parliaments is between 10% and 20% and the distribution is positively skewed (Figure 5); maximum quantity of female parliamentarians are in Rwanda and Sweden, while in many Islamic states, such as Djibouti, Saudi Arabia and United Arab Emirates women are not represented at all.

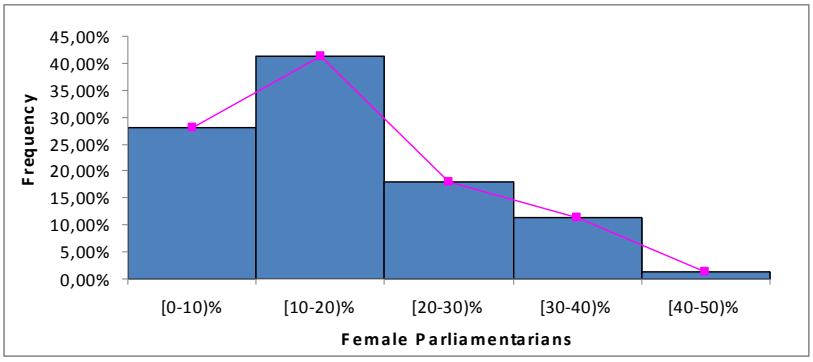


Figure 5. Distribution of Percentage of Female Parliamentarians.

It was expected, that the higher is Percentage of Female Parliamentarians the more democratic particular state is considered. The relationship between Democracy Index and Percentage of Female Parliamentarians are shown in Figure 6.

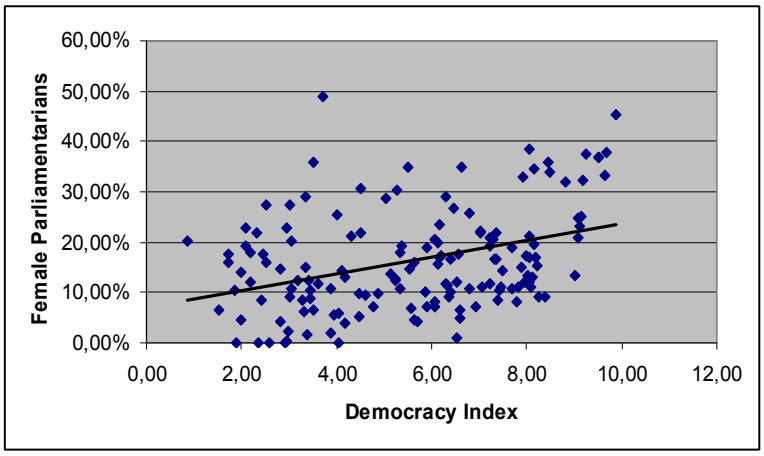


Figure 6. Relationship between Democracy Index and Percentage of Female Parliamentarians.

GDP per capita (quantitative variable) was chosen to in order to lean how important is wealth of nation for democracy. Certainly, we expected that dependence will be directly proportional, because the more rich are citizens and the better their basic needs are satisfied the more they will to participate in political process. (Figure 7).

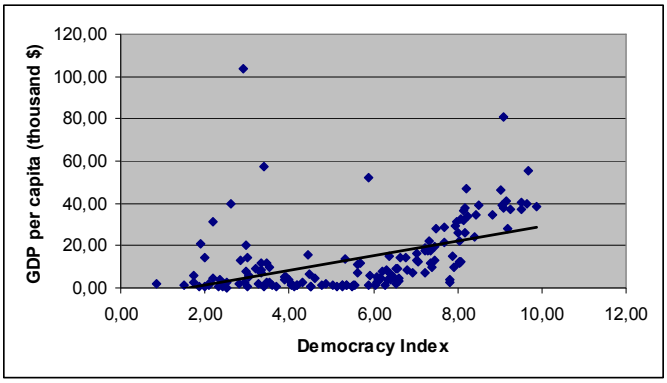


Figure 7. Relationship between Democracy Index and GDP per capita.

GDP statistics displays that in more than half of world countries income is less than $10000 per capita per year. The highest poverty is in Zimbabwe, while Qatar and Luxembourg with $103500 and $81100 could be considered as outliers. The distribution has strong positive skew (Figure 8). The information was taken from databases of CIA (www.cia.gov).

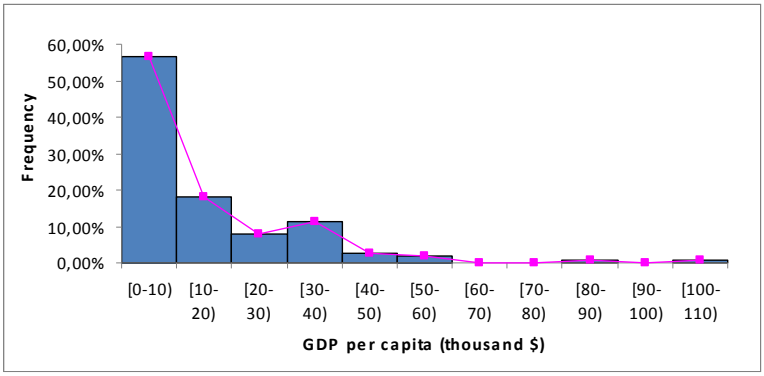


Figure 8. Distribution of GDP per capita.

Following two quantitative factors: Population Density and Average Temperature should help us to understand how natural conditions influence nation's prone to democracy.

Hypothesis about Average Temperature is: the lower is average temperature, the higher is democracy level because low temperatures should vastly rationalize economy and shape national mentality with higher personal responsibility and will to participate in politics (Figure 9).

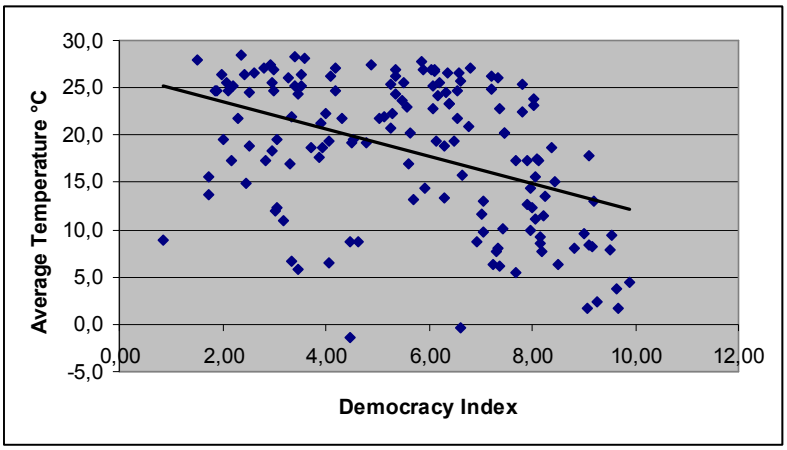


Figure 9. Relationship between Democracy Index and Average Temperature.

Data taken from software faoclim 2.0 (downloaded from www.fao.org) revealed that the coldest country is Russia (-1,3°C) and the warmest is Djibouti (28,5°C); most countries are in temperature range of 25°C -28°C and the distribution has a ***negative skew (Figure 10)***.

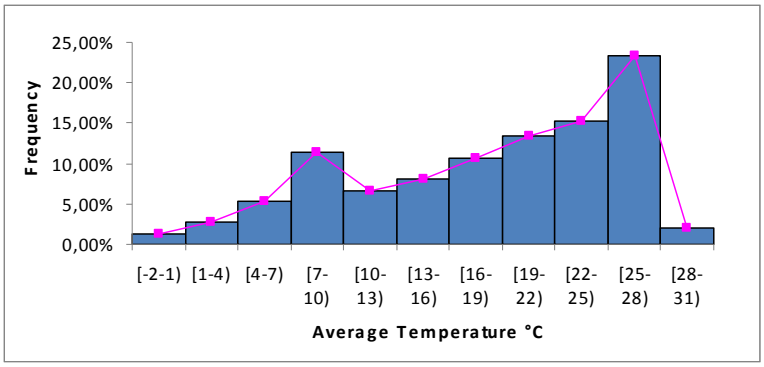


Figure 10. Distribution of Average Temperature.

Despite low Population Density do not actually guarantees that small number of people is widely distributed on large territory but we assumed that the higher is population density the less democratic is particular nation because high concentration of people would facilitate collectivistic mentality, which is an obstruction for democracy. Data source is www.worldatlas.com. Minimum density is in Mongolia (2 capita per square kilometer) and outliers are Singapore (6386.29), Malta (1261.08) and Bangladesh (1002.22).

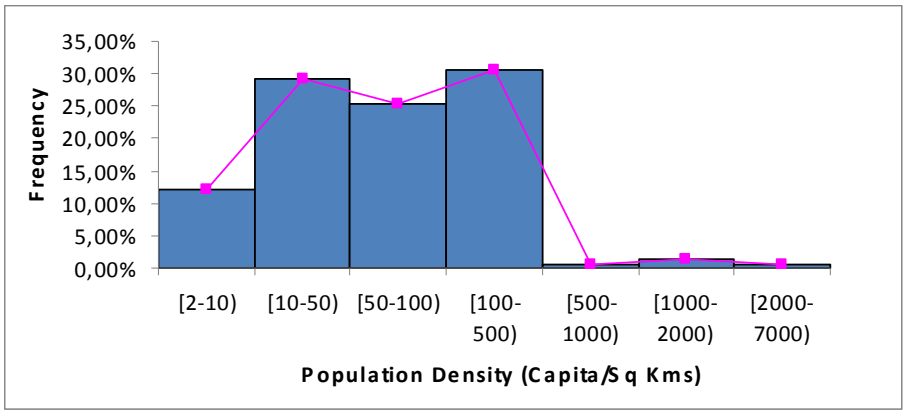


Figure 11. Distribution of Population Density.

Average population density in the world is 150.8. Distribution has high positive skew (Figure 11).

4. Correlations, Regression analysis

To find factor, which have the strongest influence on Democracy Index, a Correlation Matrix was computed (Table 1). It helped to uncover strong dependencies (0.5 – 0.7) between the following attributes: IQ and Democracy Index (0.56), IQ and GDP per capita (0.53) and IQ and Average Temperature (-0.68).

Table 1. Correlation Matrix.

	Democracy Index	*IQ*	*Female Parliamentarians*	*GDP per capita*	*Average Temperature °C*	*Population Density (Capita/Sq Kms)*
Democracy Index	1,00					
IQ	0,56	1,00				
Female Parliamentarians	0,37	0,25	1,00			
GDP per capita	0,48	0,53	0,19	1,00		
Average Temperature °C	-0,43	-0,68	-0,32	-0,39	1,00	
Population Density (Capita/Sq Kms)	0,07	0,15	0,02	0,20	0,10	1,00

Moderate correlation was discovered between Democracy Index and: Female Parliamentarians (0.37), GDP per capita (0.48) and Average Temperature (-0.43). There were as well found moderate negative correlation between Average Temperature and: Female Parliamentarians (-0.32) and GDP per capita (-0.39). Therefore, the initial linear regression model was following:

$$Democrcy\ Index = a_0 + b_1 IQ + b_2 GDP\ percapita\ (thousand\ \$) + b_3 Female\ Parliamentarians + b_4 Average\ Temperature$$

But after the calculations Average Temperature factor was removed from the model, as insignificant. Finally obtained the following regression model:

$$Democrcy\ Index = -2{,}027 + 0{,}075 * IQ + 0{,}032 * GDP\ percapita\ (thousand\ \$) + 5{,}2 * Female\ Parliamentarians$$

This model is significant, P-value = $8{,}35*10^{-17}$, and $R^2 = 0{,}41$.

5. Adding factors, Analysis of Covariance and Verification

On the final stage we include qualitative factors into the model. In order to complete this task the significance of variables: Religion Importance, Civilization and HIV/AIDS adult prevalence rate was tested first using ANOVA method. Analysis revealed that all three factors are significant: P-Value of Religion Importance appeared to be $1.05 * 10^{-10}$; for Civilization it was $1.74 * 10^{-27}$; and for HIV/AIDS adult prevalence rate - 0,00009403.

Since the factor of Civilization turned up to be the most significant, it was included it into the ANCOVA model.

On the first stage of Analysis of Covariance all civilizations were taken into consideration and the model looked like this:

$$Democrcy\ Index =$$
$$a_0 + b_1 IQ + b_2 GDP\ percapita\ (thousand\ \$) + b_3 Female\ Parliamentarians + b_4 African$$
$$+ b_5 Buddhist + b_6 Hindu + b_7 Islamic + b_8 Japanese + b_9 Latin\ American + b_{10} Orthodox$$
$$+ b_{11} Sinic + b_{12} Western$$

During the first iterations the several civilizations appeared to be insignificant and were removed: Hindu, Latin American, Western and Japanese (as it consists of only one country). A second iteration revealed that Female Parliamentarians variable is also insignificant. In result the following model was received:

$$Democrcy\ Index =$$
$$0{,}324 + 0{,}074 * IQ + 1{,}823 * GDP\ percapita\ (thousand\ \$) - 1{,}039 * b_4 African$$
$$+ 2{,}252 * Buddhist - 2{,}933 * Islamic - 1{,}686 * Orthodox - 4{,}435 * Sinic$$

This model is significant, P-value = $4{,}58*10^{-31}$, and $R^2 = 0{,}67$.

To verify an obtained model was taken an example of Estonia. This country has Democracy Index of 7.68, average IQ = 97, GDP per capita = $21200 and it belongs to Western Civilization, therefore predicted Democracy Index will be:

$$Democracy\ Index = 0.3236 + 0.0742 \cdot 97 + 0.000018 \cdot 21200 = 7{,}9026$$

As we can see the equation is precise enough in this case with residual -0,232.

6. Conclusions

In this research there were examined several factors which influence level of democracy in countries of the world. It was approved that such variables as GDP per capita, Intelligence and Civilization have severe influence on Democracy Index. We also discovered that Percentage of Female Parliamentarians could be influential variable, but it was unneeded to include it into the final model. Factors HIV/AIDS Adult Prevalence Rate and Religion Importance are very significant and ANCOVA models with this factors are also may be constructed.

An importance of natural factors like Average Temperature and Population Density was disproved. Civilization hypothesis was corrected: not only Judeo-Christian origin civilizations could facilitate democracy but also Hindu and Japanese; at the same time Orthodox civilization was included into non-democratic civilizations despite it is derived from Christianity. Other civilizations: African, Buddhist, Islamic and Sinic had asserted that democracy is not their intrinsic quality.

25. DC MOTOR REMOTE CONTROL AND VISUALISATION IN WINCC ENVIRONMENT. Oleg Koreisha, alumnus, Virumaa College of TUT

Abstract

DC motor remote control by means of the S7 300 controller and S7 200 controllers engineering tools is described in this paper. Monitoring and management of process are carried out in SCADA WinCC environment. The choice of the used method is based on wide access of components and their reliability.

Background. Control system Creation

When creating the automatic control system the its structure was developed, parameters configuration was made, necessary output signals generated in due time by the system program were carried out.

PID regulator code has been written by means of SIMATIC STEP7 program. Functional blocks of regulation are built in package STEP 7 (without self-optimisation function) which allow to solve regulation problems. Standard PID Control software package [13] is used for motor control.

Programming measurement of PWM pulses duration.

Pulse-width modulation (PWM) is a very efficient way of providing intermediate amounts of electrical power between fully on and fully off (Fig.1). A simple power switch with a typical power source provides full power only, when switched on. PWM is a comparatively recent technique, made practical by modern electronic power switches.

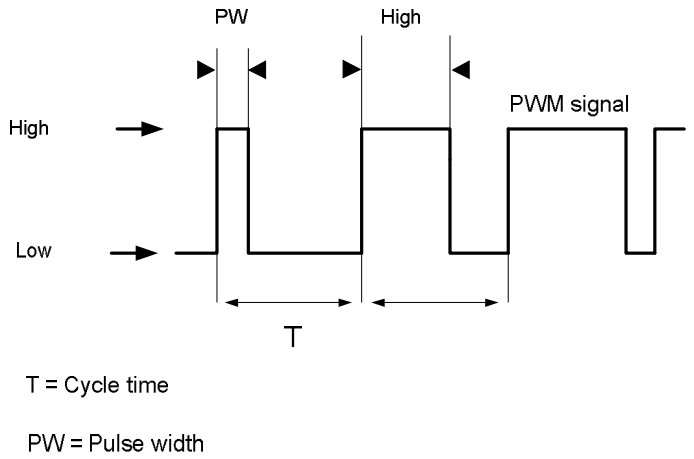


Fig. 1 PWM modulation

The given approach is based on program reading of a signal level on the controller input on which PWM pulses arrive. When high (active) level of the PWM pulses is fixed by program, the timer is turning on. If program fixes the low level – the end of an impulse active phase – the timer is switched off. The value saved up in the timer shows the pulse duration in Ti terms.

The measured PWM sequence can move on any input of the controller. Measurements are made cyclically. Usually, except measurement of pulses duration, it is necessary to make some calculations. Return to the next measurement can occur in the middle of the current impulse active phase. Therefore the program provides timer turning on at beginning of the pulse active phase.

The controller (regulator) digital output changes voltage of an anchor circuit by means of PWM.

PWM is program in system function block SFB49 of STEP7.

Project equipment

The bridge driver L298N is used in control system. The scheme of connection of the driver is shown in Fig.2

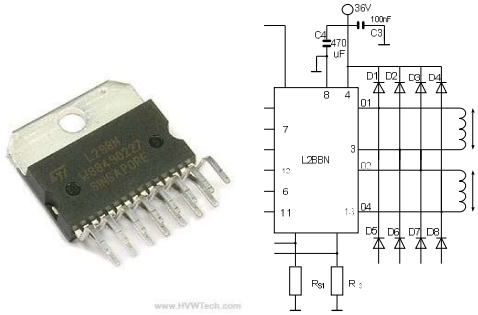


Fig. 2 L298N bridge driver and connection scheme

Incremental encoder GHM406 is connected for DC motor data reading out (Fig. 3).

Fig. 3 GHM406 incremental encoder

S7 300 and S7 200 controllers and their utilities provide the control functions. Module CP 243-1 supports protocol TCP/IP and provides data exchange with a speed 10/100 Mbit with in duplex and half-duplex modes.

Program structure

Programming was made in the environment of SIMATIC STEP 7. Utilities alow to carry out equipment diagnostics, to find out hardware errors or equipment failure. Programming of controllers is made by the program editors LAD and STL.

The program interface is shown in Fig. 4. To create the program the organization, function and date blocks, and functions of SIMATIC STEP 7 were used.

Fig. 4 The program window

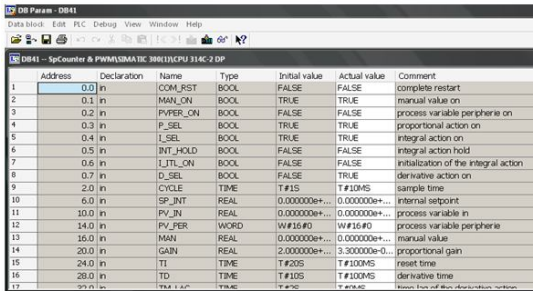
PWM is permitted by parameter "START" DB10.DBX0.0. Out Q768.0 is connected to the driver input 6 (Enable).

The block OB35 includes PID controller. Cyclic interruption occurs every 100ms. The part of PID Code in STL is shown in Fig.5

```
SP_INT :="TXRX_buffer".Speed_SP
PV_IN  :="Data buffer".Speed_PV
PV_PER :=
MAN    :="TXRX_buffer".Task_Man
GAIN   :="TXRX_buffer".Gain
TI     :="TXRX_buffer".Ti
TD     :="TXRX_buffer".Td
TM_LAG :="TXRX_buffer".TM_Lag
```

Fig. 5 Part of PID controller program

Date blocks DB2, DB10, DB41, DB48, DB49 contain area of memory to save the user data (Fig.6).



	Address	Declaration	Name	Type	Initial value	Actual value	Comment
1	0.0	in	COM_RST	BOOL	FALSE	FALSE	complete restart
2	0.1	in	MAN_ON	BOOL	TRUE	TRUE	manual value on
3	0.2	in	PVPER_ON	BOOL	FALSE	FALSE	process variable peripherie on
4	0.3	in	P_SEL	BOOL	TRUE	TRUE	proportional action on
5	0.4	in	I_SEL	BOOL	TRUE	TRUE	integral action on
6	0.5	in	INT_HOLD	BOOL	FALSE	FALSE	integral action hold
7	0.6	in	I_ITL_ON	BOOL	FALSE	FALSE	initialization of the integral action
8	0.7	in	D_SEL	BOOL	FALSE	TRUE	derivative action on
9	2.0	in	CYCLE	TIME	T#1S	T#10MS	sample time
10	6.0	in	SP_INT	REAL	0.000000e+...	0.000000e+...	internal setpoint
11	10.0	in	PV_IN	REAL	0.000000e+...	0.000000e+...	process variable in
12	14.0	in	PV_PER	WORD	W#16#0	W#16#0	process variable peripherie
13	16.0	in	MAN	REAL	0.000000e+...	0.000000e+...	manual value
14	20.0	in	GAIN	REAL	2.000000e+...	3.300000e-0...	proportional gain
15	24.0	in	TI	TIME	T#20S	T#100MS	reset time
16	28.0	in	TD	TIME	T#10S	T#100MS	derivative time

Fig. 6 DB41 for the user data

Functions (FC) contain programs for calculation of functions (operations) often used. Each function forms the fixed output value calculated on the basis of the input data (Fig.7).

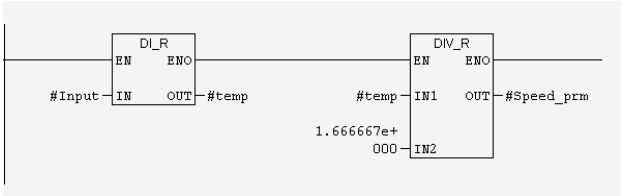


Fig. 7 FC2 for convert the pulse numbers to minutes

System functional block SFB48 is the module for frequency measuring. Inputs, outputs and various established values PWM are registered in SFB49 block.

The data exchange between WinCC and the controller S7 – 300 is carried out by means of STEP 7 MicroWIN software.

WinCC program is used in this project. WinCC basic functions used for visualisation and control are:

- Process Visualization (Graphic Designer)
- Communication with controllers of various manufacturers (Tag Management)
- Display and recording of messages from technological process (Alarm Logging)
- Display and recording of variables (Trend Logging) and some others.

The project interface in WinCC is shown in Fig. 8.

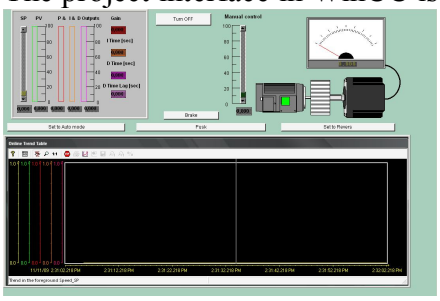


Fig. 8 The project general view in WinCC

Organization of the data exchange

Ethernet is used for data transmission from the controller S7 – 200 to controller S7 – 300. The data with S7 – 200 are transferred through Ethernet in OPC Server, then in controller S7 – 300. After that data are transferred further in the PC and are displayed in SCADA WinCC. Commands are submitted from WinCC go upside-down.

The future work

The developed project is suggested for the train controller using. The scheme of interaction of the train controller with the satellite and the railway station server is shown in Fig. 9. The train controller requests a server and receives coordinates of the different "purposes": the railway arrow, a traffic light, a semaphore, ahead going locomotives etc.The train controller also receives its current coordinates from the satellite. Using of speed, mass of a train etc., it evaluates the brake way.

Proceeding from coordinates of the "purpose" and own coordinates, the controller evaluates a distance to the "purpose". If distance to the purpose it is equal or less brake way, the controlled braking (the locomotive speed control) begins to achieve the purpose with the set speed. The set speed can be zero too. The speed control can quite be with PID law.

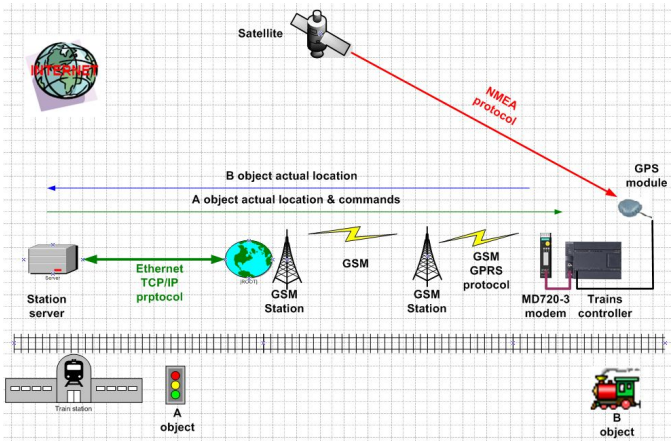


Fig. 9 The general scheme of interaction of the train controller with the satellite and a station server

The Sinaut Micro communication system for data transmission can be used on the Simatic S7-200 controller as well as the GSM/GPRS MD720-3 modem and the Sinaut Micro SC OPC server. For the telecontrol with Simatic S7-300 controllers, Sinaut MD740-1 can be used - equipped with an Ethernet connection as well as a GPRS wireless modem, VPN router and a firewall. Both systems allow communication between the GPRS stations. OPC Servers seamlessly communicate with SCADA systems.

Conclusion

This project can be used for remote control and visualisation of different types of DC motors involved in various processes.

References

1. BERGER_STEP7-STL&SCL_R.PDF
2. SIMATIC_OPC_R.PDF

26. VERTICAL INTEGRATION WITH PROFINET. Olga Ruban, PhD; Dmitri Razvarov, alumnus, Virumaa College of TUT

Abstract

Mobility and reduction of industrial activity time is one of the major requirements raised to modern systems of automation. One of the most effective ways of achievement of this purpose is vertical integration with use of wireless technologies. Reliability, safety, attractiveness and efficiency are our top priorities – a benefit to the operators and the environment. Increased quality, safety, and cost efficiency for railway systems.

Introduction

Vertical integration exists for process network from uniform control centre and for providing of access to the system data from all levels. Industrial Wireless communication has become the component part of these networks. This, allows new potential for availability to be tapped within existing automation systems. Previously inaccessible isolated groups can also be integrated into the automation network.

Integration can be divided into three basic levels (Fig.1)

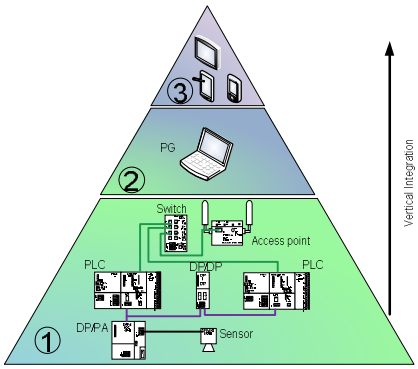


Fig.1 *Levels of vertical integration*

1) Field level. At this level integration from Profibus networks [3] in Profinet is carried out and communications at controllers level are provided.
2) Server Level. It is the level data collecting, doing their accessible in the corresponding form to other clients, and as for service and diagnostics of controllers.
3) Client Level. Here supervision over the processes occurring at the field level is carried out. If necessary, having access rights, it is possible to operate system.

Expansion of possibilities of already existing fieldbus systems is carried out by means of integration them into Profinet IO communications. It gives the chance to make vertical integration of all system as a whole.

1 Network overview

1.1 Profinet

Profinet (PROcess Field NET) includes installation technology, real-time communication, network management and functions for Web integration [1]. Through its proxy concept, Profinet allows seamless integration of fieldbus systems for the plant expansions.

Profinet based on Industrial Ethernet and fulfills all demands for use of Ethernet in communication at the controller level with I/O systems.

Profinet IO permits direct interfacing of distributed field devices on the Ethernet. All devices used are connected in a uniform network structure, and therefore offer uniform communication throughout the complete production plant. Profinet is the only Ethernet solution which

consistently covers all the requirements of real time communication without restricting the openness.

Profinet IO exclusively uses real-time communication (RT) for exchanging process data with the cycle times of 10 ms. Isochronous real-time communication (IRT) enables cycle times with an order of magnitude of 1 ms.

As Ethernet technology Profinet uses standards such as TCP/IP [2]. Profinet allows design wireless networks in line with industrial requirements (Industrial WLAN) [1].

1.3 Fieldbus Integration

Profinet offers a simple and seamless transition strategy for interfacing existing fieldbus systems [1]. For this purpose, Profinet supports a proxy concept which makes it possible to integrate any installed field devices into Profinet without modifications.

A proxy largely consists of two main components, an Ethernet-based unit and a fieldbus unit, for example a Profibus DP master. This guarantees that all I/O and diagnostics data can be exchanged with the configured slaves. The result is then placed by the DP master in a common memory [4].

2. Creation of Profinet network project

2.1 Cofiguration of Network hardware

All system works by a principle that Profinet network is integrated into existing ProfiBUS network. The network scheme is shown in Fig 4. Two controllers are connected in parallel to the switch by means of Profinet cable *(Fig. 4)*. Controllers used in Profibus networks support simultaneous work with Profibus and Profinet systems. Controller's embedded function PROXY transfers the data from Profibus in Profinet [1].

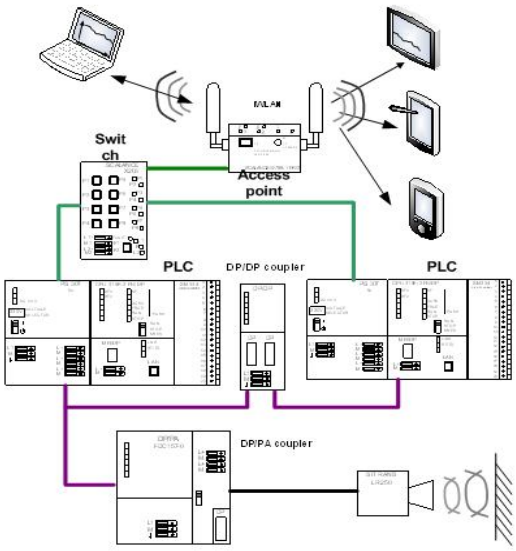


Fig. 2. *The simplified circuit block diagram*

A star-shaped network topology for Profinet Network was chosen because it automatically results by connecting the stations to a switch. If a single Profinet device fails, this structure does not automatically result in failure of the complete network, in contrast to other structures. Only the failure of a switch results in failure of part of the communication network. The cascading depth and the total expansion of the network are only limited by the signal propagation times of the communication links.

SCALANCE W offers the possibility of wirelessly transmitting Profinet IO data reliably and cyclically. It allows to make installation, configuration, and parameters diagnostics by standard Web browser [2].

For controllers linking 8-port switch Scalance X208 is used [5]. The signal from field level is transferred in controllers through ProfiBUS network. By means of function proxy the data flow is transferred to Profinet network. In parallel switch sends the data to access point Scalance W788-1 Pro. Through this access point all wireless devices are connected in a uniform network. PG processes the data accepted through «the radio channel» and displays them in SCADA system. Other wireless devices address through the access point to PG and also can observe the parameters, transferred by the meter. Such participation of devices is called as passive because supervision is only allowed.

This problem can be solved opening of access for wireless devices. Having the password, it is possible to operate all system through the main computer in SCADA environment.

2.2 Creation, configuration and compilation of Profinet network in SIMATIC Manager

Profinet IO devices have been configured using the Simatic Step 7 engineering tool [8]. They are selected in HW-Config from the module catalog. Coupling to a Profinet IO System and parameterization with an IP address are carried out graphically in HW-Config (fig. 3) or Netpro (fig. 4).

Step 7 automatically checks whether all quantity frameworks defined by the hardware have been observed in the project and that the configuration is consistent and free of errors. During operation online/offline comparison of the device configurations can be made for Profinet IO devices, the current device status can be displayed, and online data can be scanned for test and diagnostics.

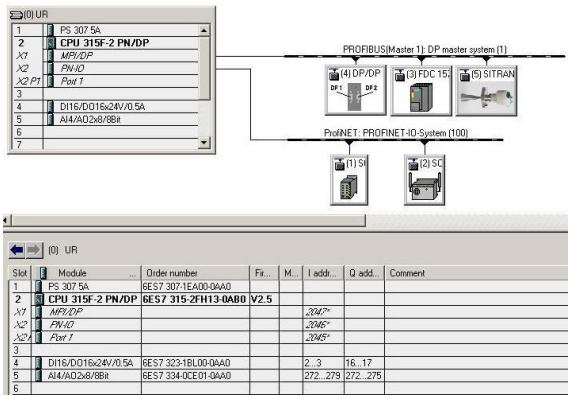


***Fig.3**. HW-Config for Profinet IO system*

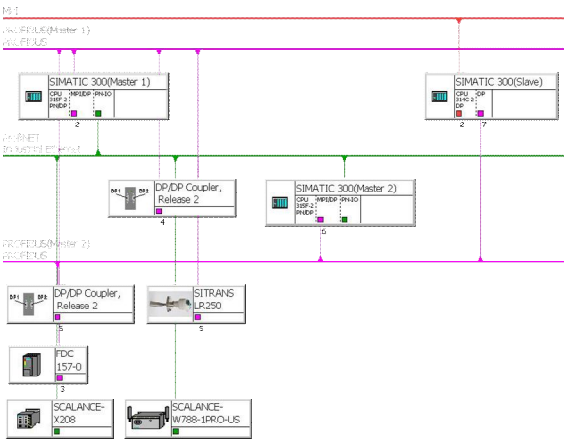


***Fig.4**. NetPro view for Profinet IO system*

3 Diagnostics

Diagnostic functions in developed Profinet network have been executed by:

- Windows diagnostics tools: PING and TRACEROUTE;
- Controllers LEDs;
- STEP 7 Standard diagnostic functions;
- STEP 7 User program.

The Internet Control Message Protocol (ICMP) was used for transmitting status information and error messages between IP network nodes with two diagnostics tools: PING and TRACEROUTE [6].

These instructions are used for fast diagnostics of the network devices. For this purpose it is necessary to execute the instructions cmd and PING or TRACEROUTE. First of all for device diagnostics it is necessary to check up, whether it responds to PING instruction. In this work for CPU 300 with Ip-address 192.168.1.4 the DOS window has the following form (fig.5):

```
C:\Documents and Settings\Admin>Ping 192.168.1.4

Pinging 192.168.1.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=5ms TTL=30
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=2ms TTL=30
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=1ms TTL=30
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=3ms TTL=30

Ping statistics for 192.168.1.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 5ms, Average = 2ms
```

Fig. 5 DOS window for CPU 300 with IP-address 192.168.1.4 with PING command

In the user program evaluation of the diagnostic information is carried out using the system function blocks and system functions of the controller (Fig.6).

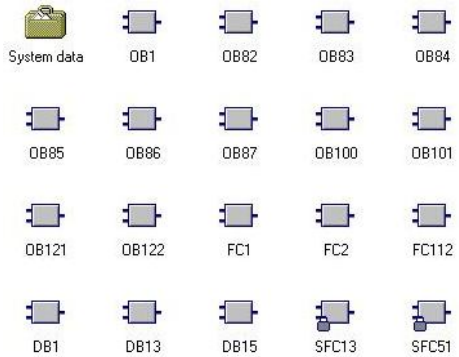


Fig.6 *User program with Step 7*

Light-emitting diode indication of CPU315F-2 PN/DP was provided in this network**.** A complete overview of the status of the Profinet system is provided by the sustem status list SSL. The system function SFC51 reads LED parameters from SSL. The LEDs enable initial diagnostics in the event of a fault. If an Ethernet connection exists, LEDs flicker at differerent rates. The part of the user program for the Flash_Slow state is shown in fig. 7.

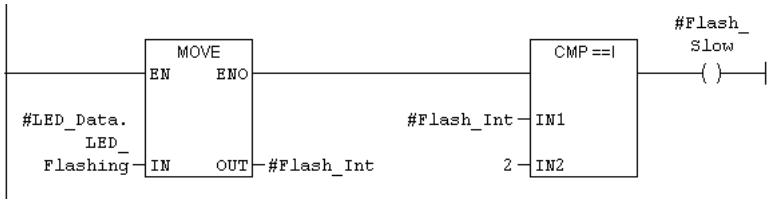


Fig.7 *Part of user program block FC112*

Profinet IO devices are diagnosed together with S7 stations by means of CPU information functions and system diagnostics. If a fault occurs, the Diagnosing Hardware function obtains diagnostics information about the faulty module. This function displays a quick view of the faulty modules. The Hardware Configuration tool can also display full diagnostic information about the modules in online view [7].

4 Site survey of WLAN network

To make an estimation of the network action radius, the account of the following factors such as transfer power, antenna gain and tnvironment is necessary.

4.1 Planning, modelling and adjustment of WLAN by means of Sinema E modelling function

The SINEMA E (SIMATIC Network Manager Engineering) engineering software is used for the planning, configuration, simulation and measurement (site survey) of WLAN networks [1].

The program simulation and measurement of WLAN network simplifies a problem of installation and start of wireless networks by means of modelling function.

Sinema E simulates the signal coverage, speed of data transmission, a signal-noise and access points of Wi-Fi taking into account ecological conditions and equipment parameters. The program possesses complex check in which real values are established at configuration. It allows to lower probability of errors still before the network has been established.

In the developed program the one-storeyed building having the form of a star (Fig. 8) has been simulated. Building parameters: a thickness of a brick wall of 0,25 meters, height of a ceiling of 3 meters. At a building there is a wooden door in height of 2 meters.

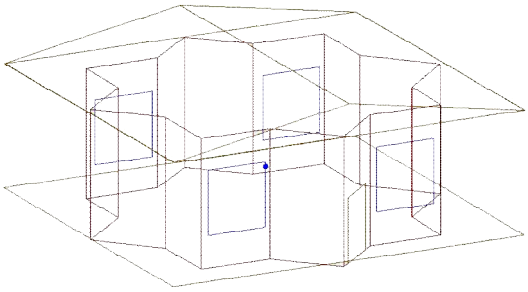


Fig. 8 *The model of an one-storeyed building of the star-shaped form*

4.2 Research results

When simulating an access point the program has given out the following pictures (Fig. 9,10,11). On the orientation diagram (Fig. 9) distribution of a signal from access point in a building and outside of it is represented. The access point is located in the centre. Building contours are shown by brown color. The pink colour „petals“ show the signal strength in dBmW at removal from an access point.

Signal strength

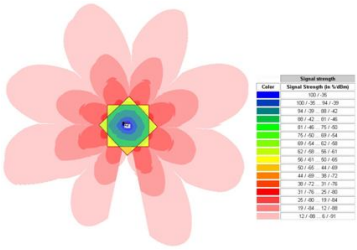


Fig. 9 *Signal strength in dBmW*

The report also includes the implemented simulations in the form of informative graphics showing the signal quality as well as

data transfer rate.

Signal Quality

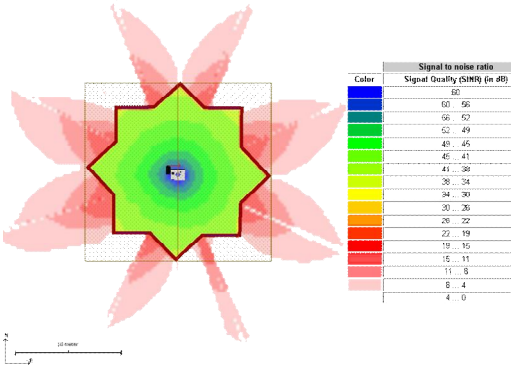


Fig.10 *Signal Quality in dB*

Data transfer rate

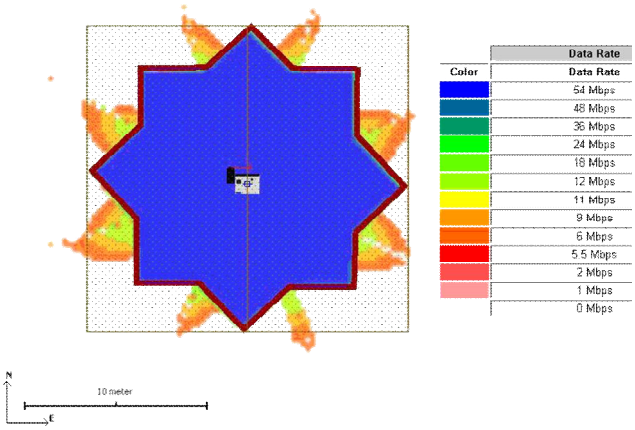


Fig.11 *Data transfer rate in Mbps*

5. **Network safety and Data security**

For safety PROFIsafe conception was used. PROFIsafe for Profinet with IWLAN is based on a model of independent processing elements: record -transmit - evaluate - transmit - react.

For a safety function, each part of the system is provided with a time monitoring function which triggers in the event of a failure or an excessively long delay. The response time achievable is therefore based on a combination of the worst case delays of the individual elements plus the longest time monitoring on failure of the associated element.

With PROFIsafe, cable-based (safety) response times of approximately 30 milliseconds can be achieved for digital inputs/outputs. At least the worst case time of the radio transmission in both directions must be added to this.

For data security against undesirable penetration into the network, it has been accepted that the measures described in the IEEE standard 802.11i provide sufficient protection with regard to authentication and encryption. Therefore:

- Only "Infrastructure mode"-connection of stations via common access point was made permissible;

- The Wi-Fi Protected Access (WPA) with the using of the Temporal Key Integrity Protocol (TKIP) was realised;
- The name of an access point was concealed;
- Function of filtration MAC and IP addresses was used.

Conclusion

Vertical integration of automation components and systems in a uniform architecture have been carried out by IO controllers which support simultaneous work with fieldbus systems and Profinet IO. New technology Profinet was applied to realise vertical integration of field devices to management top level through wireless technology. The configuration for communications Profinet has been programmed and the topology of a network operated has been created.

Questions on the organisation of vertical integration by means of Profinet have been solved by means of Wireless technology.

At vertical integration design with Profinet the minimum quantity of equipment, namely two controllers S7-300 CPU315F-2 PN/DP, switch Scalance X208 and access point Scalance W788-1Pro were used.

In the future work wireless and reliable data communication system will include more components.

References

1. Raimond Pigan, Mark Metter. Automating with PROFINET, second edition, 2008, ISBN 978-3-89578-294-7
2. http://www.wi-fitechnology.com/displayarticle3226.html
3. http://www.automation.siemens.com/maintenance/html_76/strategy/korrektive_02_01.htm
4. Guideline Profinet, Fieldbus Integration into Profinet IO, V1.0Profibus Nutzer Organisation e.V.; 09/2006
5. http://www.sea.siemens.com/us/Products/Automation/Industrial-Networks
6. http://help.expedient.com/general/ping_traceroute.shtml
7. Olga Ruban, Juhan Laugis. *Troubleshooting and Debugging Tools.* 5th International Symposium "Topical Problems of Education in the Field of Electrical and Power Engineering. ISBN 978-9985-69-0046-8. Kuressaare, Estonia. January 14 – 19, 2008, p. 216-221.
8. http://www. automation.siemens.com

27. GATE CONTROL SYSTEM WITH CODE ACCESS. Igor Devjatõhh, speciality Automatic Control Systems III course, Virumaa College of TUT

Introduction

Protection of the territory has great value for any industrial enterprise. The most difficult is maintenance of the qualitative control of access on protected territory. Gate and the barriers preventing unapproved penetration should have a control system in any case. Generally only two buttons to "Open and"Close"obviously is not enough there. At such simple system any person can open gate at the moment of the operator absence . In the presence of code access the person only knowing the password can open gate. Therefore presence of code access to a control system reduces the penetration probability to the enterprise territory.

One of the variants of the similar system creation with a complex of Siemens hardware-software means application is described in this article. The purpose of this control system is the maximum safety maintenance, i.e. the system should be developed so that the stranger could not get access to the system control. This variant does not provide possibility of the gate opening automatically. In each specific case, at first, the operator should check up whether the driver has the right to access to the protected territory, and only then should open the gate.

System work description

The control scenario looks as follows. At the beginning the operator enters the short password of three figures and presses ENTER for acknowledgement. If the password is true, the operator gets access to the gate control. If the password is incorrect, the operator has to enter it again. Three attempts are given for the short password entering. If the password has not been entered correctly after the third attempt, the operator should enter the long password consisting of nine figures. If the long password is OK, the operator gets access to control. If the password is incorrect, he enters it again. In total ten attempts are possible for the long password entering.

If even from the tenth attempt the password has not been entered correctly, it is possible to make a conclusion that not the operator, but somebody trying illegally to get on the forbidden territory. In this case the system is completely blocked, and the entering any password again or especially the gate opening will not be possible in this case. If the gate have been opened at the blocking moment for any reason then only the button of compulsory gate closing operates. If the supply line is reset and the controller turns-on repeatly the red light-emitting diode(LED) will be still lighting. It means that the system is in the blocked state. Other conditions are also supported by light indication. If the password has not been entered, and the system waits for the short password entering – white LED turns on.

If the system is waiting for the long password entering – yellow LED turns on. As it was said, the working red LED shows the system blocking, and green light-emitting diode informs about successful password entering. Green LED shows that it is possible to control the gate . It is not necessary to enter the password each time: it is enough to enter it once. After that it is possible to open the gate by unlimited times.

If the operator leaves his workplace, he must reset the password. For this purpose the RESET button is intended. After that white LED will turn on and the password will be necessary to enter again. RESET function works only if the password has been entered. It will not be possible to reset an unsuccessful quantity of the entering attempts with button. Algorithm is shown in Fig. 1.

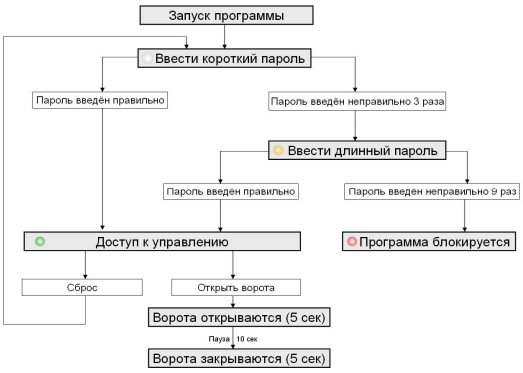


Fig.1 Program algotithm

The program provides that gate cannot open instantly. Therefore the opening signal is kept by the program within five seconds. Generally this time is sufficient to open the gate completely. After ten-second delay the gate will automatically start closing. During this time a car should drive on the territory. In more difficult variant of the program the connection of several gauges to the controller is also provided . By these signals the program evaluates, whether the car has passed, and does not close the gate if an obstacle occurs.

The closing signal is also kept within five seconds. It is possible to close gate manually within ten seconds. This function is always accessible, even if the password has not been entered or the system is blocked. It is possible to reset the password only when the gate have been closed. Two light-emitting diodes show position in which the gate are.

During the gate opening or closing both light-emitting diodes turn on. The blinking diode informs about the arrived car if the program is not blocked. The improved program version also provides possibility of departure from the same gate. In this case the gate are opened and closed automatically by signals from the gauges. For this mode the password entering is not required.

Check of correctness of the entered password was carried out by the following criteria: the length of the password (3 or 9 figures) should be strictly observed. Also the merkers quantity should correspond to the password length.

Algorithm is the following: if the first figure is correctly entered, the first merker is set. If the second figure is correctly entered, and the first first merker is set, the second merker is set. If the third figure is entered correctly and the second merker is set, the third one is set and so on. At such algorithm the true figures entrance in an incorrect order and entrance of the incorrect figures between true figures is excluded because the counter considers each pressing of the button. If all figures of the password are entered, and in a correct order, but the quantity of the entered figures will exceed length of the password, the controller will count such password as the incorrect one.So the trict the password conformity is achieved.

System hardware-software

The program package Simatic STEP 7 MicroWin has been used. For program testing controller S7-200 was used. System SCADA WinCC has been applied to the program control and visualisation and to construct the client-server configuration.

The program is developed so that to operate it probably as from the real buttons, connected to inputs of the controller, and by means of system SCADA.

Two pneumatic cylinders were used for gate modelling. PC/PPI a cable ia aplied as the interface between the controller (interface RS 485) and the PC (interface RS 232). Communication was also tested by means of connection through Ethernet.

Controller S7-200 is also supplied by the Ethernet-module EM241 that allows to observe and operate the gate condition from an every spot on the globe where an Internet connection there is. In this case the control panel will be displayed in Internet Explorer window.

Through the Skype video viewing possibility by means of video camera directed directly on gate it was possible to observe the gate opening/closing conditions not only with virtual control panel (in case of remote supervision), but also with the image from a video camera.

System development steps:

- Program creating in Step7 MicroWin;
- Program debugging with controller S7-200
- Controller and PC connection, PC Access installation;
- WinCC configuration: the driver and tags addition;
- Control panel creation in Graphical Designer;
- Pneumatic scheme installation and maintenance of communication with the controller;
- Addition the video viewing possibility;
- Alarm Logging adjustment;
- Tag Logging adjustment.

All elements of design: buttons, inscriptions, indicators have been created. Then in Graphical designer (the graphic editor) the control elements have been added. Basically elements Button and Status picture were used. After addition of all necessary elements that has been adhered to each button тег which it operates. Names тегов correspond to names меркеров.

For reception of values of variables from carried out processes and preparation of this data for display and an archiving built in utility WinCC Tag Logging was used. For reception, storage and display of emergency messages from various processes utility WinCC Alarm Logging used. In this case the emergency message arises at system blocking.

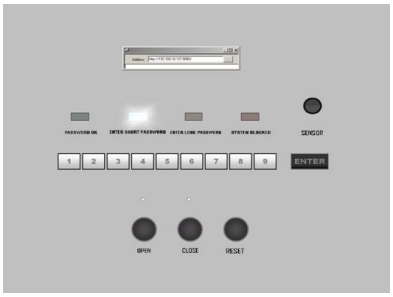


Fig.2 SCADA window

Conclusion

The system developed can be expanded by the new functions introduction and adapted for use in practice as the ready decision.

References

1. http://www.industrialauto.ru/Links.asp

2. Tag Logging и Alarm Logging WinCC/WebNavigator в MS Excel

3. www.siemens.com/simatic-wincc-addons

4. www.wincc.ru