Ежемесячное издание **Кафедра «Электроснабжение»** *Ноябрь 2006*

Высоковольтная правда

Выпуск посвящен ознакомительной поездке студентов специальности по Германии *№10 (10)*

Довели до всех

Конференция!

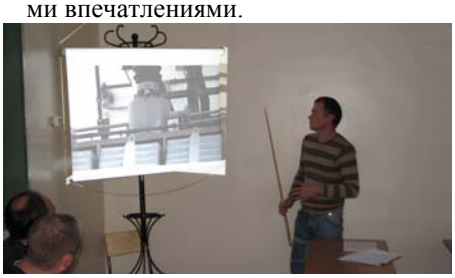
Второго ноября в аудитории 2-317 состоялась конференция, посвященная ознакомительной поездке студентов специальности 110302 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» ОрелГАУ в Германию.

На конференции участники поездки доложили, а правильнее будет сказать – поделились своими впечатлениями от увиденного, услышанного…



Сопровождающий студенческой группы, заместитель заведующего кафедрой «Электроснабжение» С. М. Астахов поведал о том, как была организована эта поездка, о том, с кем встречались в Германии студенты, что видели, в чем участвовали. Рассказ Сергея Михайловича сопровождался большим количеством авторской фото- и видеосъемки (его фото и его путевые записи использованы при подготовке этого номера газеты).

Затем выступили студенты, дополнившие выступление руководителя своими впечатлениями.



Конечно, все не передать на страницах газеты, конечно, не получится так живо, ярко, как в реальности, но… вот как все было!..

Орел-Германия Туда и обратно…

В Германию… все, уезжаем, до свидания, Орел, пока, до встречи через две недели! Утренняя электричка и… столица! Москва!..

03.10.06 – выезд из Москвы, через Смоленск в Белоруссию. Фото на Красной площади… не каждый москвич здесь бывал!..



Нулевой километр… начало всех дорог!.. Россия!..

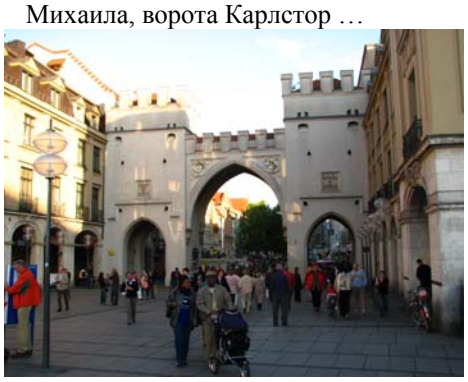


04.10.06 – проезд по территории Белоруссии, пересечение Белорусско-Польской и Польско-Германской границы. День и ночь в автобусе… ну ничего, мы выносливые и неприхотливые… спать захочешь – заснешь и не так!..



05.10.06 – приезд в Мюнхен (Бавария), встреча с сопровождающим группы от DAAD Робертом Кокоином и водителем Кони, размещение в гостинице-общежитии «A&O HOTEL and HOSTEL».

Посещение центра Мюнхена, осмотр исторического квартала: площадь Мариенплац, с расположенными на ней Мариинской колонной и Новой городской ратушей, церковь святого Михаила, ворота Карлстор …



На улицах чисто!..

06.10.06 – ознакомление с работой геотермальной установки в пригороде Мюнхена. Скважины глубиной три километра!... Отапливают весь городок!...



Ознакомление с работой комплекса по переработке биологических отходов. Два генератора по 250 кВт работают на получаемом от переработки отходов биогазе. И плюс тонны отличных удобрений!..



Посещение Green City Energy для ознакомления с проектированием возобновляемых источников энергии.

Счастливой жизни нет, есть только счастливые дни.

А. Терье

07.10.06 – посещение Немецкого музея, где отражены все достижения в области науки и техники (музей - один из крупнейших в мире). Прямо здесь можно провести любую лекцию, по любому предмету! Есть всё, даже атомный реактор в разрезе!..

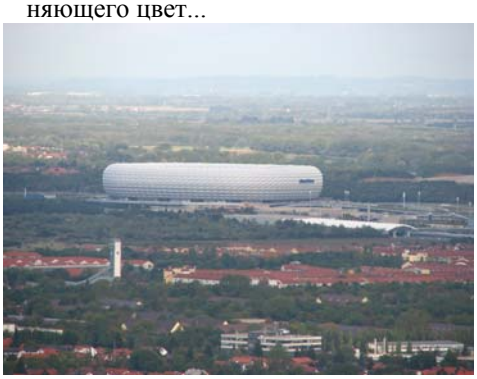


И, среди всего четырех памятников ученым, один – Михаилу Доливо-Добровольскому!..

*П*осещение Олимпийского парка, созданного специально для проведения XX Олимпийских игр 1972 года, посещение Олимпийской башни.



*П*осещение величественного замка Нимфенбург – шедевра немецкого барокко. И, естественно, другого, современного, шедевра – Мюнхенского футбольного стадиона, постоянно меняющего цвет...



08.10.06 – переезд из Мюнхена в Оффенбург (Баден-Вюртемберг), в этом городе находится штаб-квартира издательства «Бурда». Размещение в гостинице City Business Hotel «UNION».

*В*стреча с профессором Ричардом Захорански и его помощником Стефаном Дюпасом, организовавшим все мероприятия на последующие четыре дня.

*У*частие в дне открытых дверей компании E-Werk Mittelbaden (аналог нашего предприятия электрических сетей). Очень интересно!..



Факт: приобретение электроэнергии энергосистемой у владельцев возобновляемых и альтернативных источников энергии осуществляется по 0,54 € за 1 кВт·час, в то время как средняя по стране цена отпускаемой электроэнергии потребителям - 0,17 € за 1 кВт·час. Выгодно заниматься альтернативной энергетикой!.. Растут показатели!..



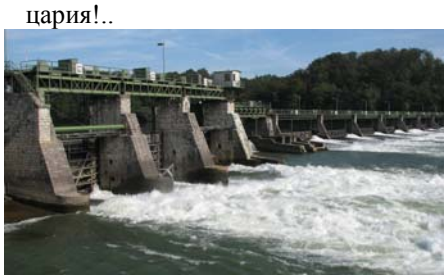
*П*осещение центра города Гегенбах, где посмотрели: водяную мельницу, церковь, центральную площадь и корпус Высшей школы Оффенбурга (экономический факультет).



09.10.06 – Встреча с проректором университета прикладных наук Оффенбурга (University of Applied Sciences Hochschule Offenburg) профессором Райнером Беднером. Презентация деятельности университета, основанного в 1964 году, где в настоящее время обучается 2400 студентов по программе бакалавров и магистров. Университет имеет партнеров в 40 странах мира.

*П*оездка на строящуюся гидроэлектростанцию в Райнфельдене на реке Рейн, строительство завершится через 4-е года, в 2010 году, а начато оно в 2003, когда был самый низкий уровень воды в реке. Это будет самая крупная гидроэлектростанция в Европе, ее мощность составит 100 МВт, стоимость станции - 380 000 000 €., причем Германии принадлежит 50% и 50% Швейцарии. После сооружения станции 2,5 €Cent от продажи каждого кВт·час будут инвестироваться в другие установки.

А на другой стороне реки уже Швейцария!..



10.10.06 – Поездка во Фрайбург.

*З*накомство с технологией «пассивный» дом. Инициативная группа построила для себя трехэтажный дом на 12 семей. Дом этот размещен длинной фасадной стороной на юг, большую роль в энергосбережении играют деревья (летом они создают тень, а зимой полностью пропускают свет). Теплоизоляция стен из минеральной плиты. Стеклопакеты двухкамерные. Вентиляция осуществляется через теплообменный аппарат (снаружи минус 10°С, а воздух в помещения поступает с температурой + 16°С), тем самым экономя 80% от затрат на теплоснабжение. Учтено при проектировании, что человек выделяет 100 Вт·час.



*Н*а крыше установлены солнечные батареи. В подвале помимо всего оборудования установлен еще и газовый электрогенератор, позволяющий получать собственную электроэнергию по цене 0,12 € за 1 кВт·час.

Труд избавляет человека от трех зол – скуки, порока и нужды..
Ф. Вольтер

Так как КПД генератора только 38%, то на его выхлопной трубе установлен так же теплообменный аппарат, позволяющий полностью перекрыть всю потребность дома в тепле.

Знакомство с новым кварталом, каждый дом которого оснащен солнечными батареями (угол наклона 30°).



Посещение солнечного дома, построенного по специальному проекту, установленного на подшипниках и вращающегося в зависимости от времени года вокруг своей оси, способного автоматически менять угол наклона солнечных батарей и их направление к солнцу (движется вслед за солнцем). Производит электроэнергии в шесть раз больше чем ему необходимо…



Поездка на стадион ФК «Фрайбург» для ознакомления с технологией и устройством энергоснабжения стадиона. На крышах над трибунами стадиона установлено 1500 солнечных батарей. Кроме этого используются 2 установки Kraft-Wärme-Kopplung mit Stirlingmotoren (применен двигатель Стерлинга) по 9,5 кВт электрической и 26 кВт тепловой энергии. Вот такой вот стадион!..



Посещение фермерского хозяйства в Фогтланде. Знакомство с биогазовой технологией. Три фермера объединились для строительства установки при комплексе на 100 голов КРС. В жидкий навоз добавляется 7% силоса. Загрузка в метантенк происходит порционно (10 раз в день сухие отходы и 6 раз жидкие отходы). Размер метантенка: глубина 5 м, диаметр 11 м. Из 1 м^3 коровьего навоза выходит 30-45 м^3 газа, из 1 м^3 сенажа - 300-400 м^3, из 1 м^3 силоса - 400-700 м^3 газа. Установлен генератор мощностью 40 кВт (топливо: 90% газ, 10% масло). Тепло выхлопных газов идет на подогрев метантенка. Себестоимость получаемой электроэнергии 0,176 € за 1 кВт·час. Стоимость всей установки 250 000 €.



Посещение центра Фрайбурга: готического Мюнстера – собора из красного песчаника, построенного в XII – XVI вв, высотой 116 м – символа города.



11.10.06 – Встреча с профессором университета прикладных наук Оффенбурга Елмаром Боллином, ознакомление с деятельностью в области энергетики, презентация магистерского курса „Energy Conversion & Management“ (преобразование энергии и менеджмент) и „Energy Economics“ (экономика энергетики) а так же курса бакалавров „Verfahrens-technik“ (технология).

На первый курс набирают 35 человек, при конкурсе 400. Обучение бесплатное, но скоро будет введена плата ≈ 500 € в семестр.

Обучаются студенты из 70 стран мира Занятия у магистров с 8.00 до 13.00, 5 дней в неделю, у бакалавров 30-35 часов в неделю. Посещаемость студентов не проверяется.

Презентация проекта, осуществленного в больнице Баден-Бадена. Солнечные водонагреватели стоимостью 825 €/м^2, всего 227 592 €, причем только 50% денег выделяла больница, объем воды 15 м^3, срок эксплуатации 25 лет, нагревают воду для больницы. Себестоимость тепла - 0,14 € за 1 кВт·час (самые лучшие установки позволяют получить 0,09 € за 1 кВт·час, а на нефти и газе 0,07).



Подъем на крышу университета с господином Да Коста для ознакомления с энергорелевантной лабораторией и энергетическим островом. Остров это: ветряк мощностью 750 Вт, три типа солнечных батарей (поликристаллические, монокристаллические, жидкокремниевые), газовый генератор (5,5 кВт электрической. и 12,5 кВт тепловой мощности). Все это имеет общий щит управления. Имеется один резервный аккумулятор. «Остров» используется для обучения студентов...



Знакомство с лабораториями…



Жизнь – это то, что случается с нами, когда мы строим планы на будущее.
Томас Ла Манс

А в лабораториях тех: и машина для превращения воздуха в жидкость, и отопительные приборы и… чего только нет!..



Переезд к подножию горы Hornisgrinde, самой высокой из массива Шварцвальд и подъем пешком на высоту 1160 метров над уровнем моря (бывшая французская военная база), где установлены 3 ветряка, изготовленные фирмой SEEWIND. Хозяин ветряков господин Грибел провел экскурсию, рассказал, что 2 года у него ушло на оформление документов. Каждый ветряк обошелся в 160 000 €, все вместе 480 000 €. В августе 1994 было установлено 2 ветряка по 110 кВт высотой 25 метров и диаметром 20 метров, и в июне 1996 установлен ветряк 132 кВт высотой 25 метров и диаметром 22 метра. Генераторы вырабатывают электроэнергию с напряжением 400 В, построена трансформаторная подстанция 0,4/20 кВ. Средняя скорость ветра в Германии 5-6 м/с (в Орловской области, кстати, 5,1 м/с). Если скорость ветра держится 2,8 м/с и более 10 минут, то ветряк автоматически запускается. Фундамент 6×6 м и глубиной 4 м закреплен на скале. Вес генератора 5 т. В год вырабатывается 630 000 кВт·час (достаточно для электроснабжения 215 квартир). 270 000 кВт·час было выработано за первый год (рекорд по Германии). У ветряков две скорости 29 об/мин и 44 об/мин.



При скорости ветра 25 м/с (ураган) ветряк автоматически отключается. Срок эксплуатации рассчитан на 25 лет. На высоте 10 метров скорость ветра 5,4 м/с, на высоте 25 метров 6,2 м/с. При увеличении скорости ветра на 1 м/с выработка электроэнергии увеличивается на 50%.

Дегустация вина на винном заводе Gengenbacher. Без комментариев!..

12.10.06 – переезд из Оффенбурга в Аахен (Северный Рейн-Вестфалия), размещение в гостинице «Ibis». Знакомство с городом.

13.10.06 – Знакомство с деятельностью факультета электрооборудования и энергетики (Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft) Рейн-Вестфальского технического института Аахена. В институте 30 000 студентов. На факультете занимаются вопросами: качества поступающей электроэнергии (например, от возобновляемых источников энергии), качества электроснабжения, производства и продажи электроэнергии. Тесно сотрудничают с производством (например, студенты разрабатывали проект реконструкции ТП 110/10 кВ, которую позже мы посетили).



Посещение трансформаторной подстанции 380/110 кВ и знакомство со службой коммунальных электросетей (110; 10; 0,4 кВ) компании STAWAG. Организовывал все ознакомительные мероприятия данного дня Юрген Начкамп. На подстанции установлен трансформатор мощностью 350 МВА, весом 430 тонн и 120 тонн масла.



Вообще сети в Германии имеют напряжение 380; 220; 110; 60; 35; 20; 10 кВ, причем 220, 60, 35 в данный момент почти все выведены из эксплуатации.

Посещение трансформаторной подстанции 110/10 кВ компании STAWAG, построенной по новому проекту. (Всего в Аахене 10 ТП 110/10 кВ и более 1000 ТП 10/0,4 кВ). ТП закрытого типа, мощностью 2×40 МВА. Старые кабели с бумажной промасленной изоляцией поместили в трубы с азотом. Управление по низковольтным сетям осуществляется с частотой 750 Гц. В собственном аккумуляторном хозяйстве 108 аккумуляторных батарей емкостью 150 А·ч каждая. Все шины, разъединители и т.д. находятся в трубах с элегазом под давлением.



Посещение главного офиса компании STAWAG и диспетчерского пункта. Компания занимается не только контролем в электрических сетях, но и контролем и управлением водоснабжением, теплоснабжением и газоснабжением.

14.10.06 – Осмотр достопримечательностей Аахена: собора (охраняется ЮНЕСКО) и здания ратуши построенных в 800 году, естественного горячего минерального источника.

15.10.06 – Переезд в Кельн. Кельн: посещение шоколадного музея Имхоффа – выставки шоколада, посещение Кельнского собора (охраняется ЮНЕСКО).

16.10.06 – отъезд в Свистал для отправки на Москву, дорога до Берлина.

17.10.06 – пересечение Германско-Польской границы проезд по территории Польши, пересечение Польско-Белорусской границы, проезд по территории Белоруссии в Россию.

18.10.06 – приезд в Москву.

Автобус и… здравствуй Орел! Мы вернулись!

Редактор А. Вин. Кафедра «Электроснабжение» Орловский государственный аграрный университет, г. Орел, ул. Генерала Родина, д. 69, к.2. т. 76-44-69 E-mail: electric1@orelsau.orel.ru Сайт:www.winogradov.com

Сайт, где можно найти электронную версию газеты: www.orelsau.ru