

# СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ СЕССИЯ

Из первого отборочного тура конкурса во второй - очную защиту - со своими научными проектами прошли 79 студентов. Экспертная комиссия проводила отбор по восьми номинациям, определила лучшего студента в области технических, естественных и гуманитарных наук. На суд жюри свои проекты представили и школьники старших классов. Молодые ученые, чьи работы признаны наиболее ценными для практического применения, получили достойные призы. Сегодня мы расскажем о нескольких идеях, которые показали нам интересными.

## Будущее региона под присмотром

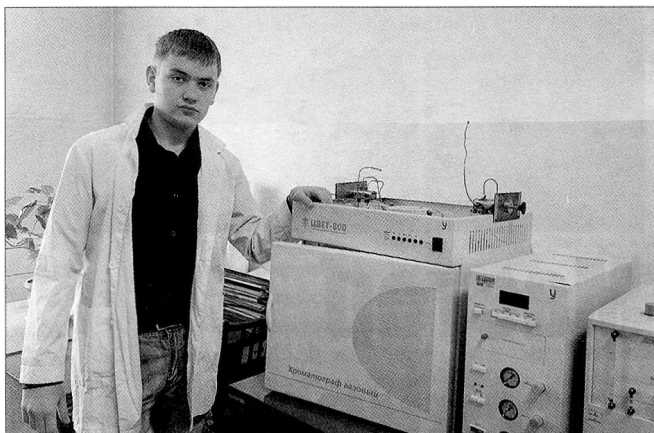
Одной из идей, представленных на студенческой научной сессии, стал замысел второкурсника Никиты Огинского подарить новую жизнь старым запасам и получить альтернативу традиционной нефти.

- В настоящее время уголь, нефть и природный газ считаются основными источниками сырья для топливно-энергетического комплекса и химической промышленности, - объясняет автор - Активная добыча угля приводит к возникновению большого количества отходов углеобогащения и подземных пустот. В прошлом году в Кузбассе был поставлен рекорд добычи угля - более 200 млн т. Это наивысший показатель за всю историю Кузнецкого края. При этом, однако, на первый план выходят экологические проблемы.

Еще в школе Никита занимался изучением угля. На олимпиадах представлял исследование угольных сортов, которые дают наибольшее тепло при сгорании. Будущий ученый побывал на шахтах и разрезах, собственноручно отбирал и изучал образцы. Целенаправленно поступил в институт химических и нефтегазовых технологий. Считает, что альтернативное сырье поможет экономике страны выйти на новый уровень.

В качестве основного направления мысли в исследовании Никита Огинский взял высказывание губернатора области Амана Тулеева: «Увеличение добычи угля должно сопровождаться дополнительными экологическими мерами, которые позволят уменьшить ущерб окружающей среде и обеспечить людей благоприятными условиями проживания. То есть сделать так, чтобы количество добываемого угля переходило в качество жизни тех, кто его добывает...»

Студент под руководством старшего преподавателя, к.т.н. Андрея Геннадьевича Ушакова и ассистента Елены Сергеевны Ушаковой решил перерабатывать горючие сланцы до получения смолы («нефти»), и использовать ее в качестве

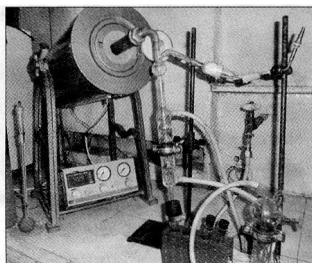


**На установке, собранной руками студента и его научных руководителей, будет проходить процесс преобразования сланца в «нефть». Образцы будут помещены в реактор и нагреты до определенной температуры в различных средах.**

жидкого энергоносителя. Такая смола по физико-химическим свойствам отличается от природной нефти большей вязкостью, плотностью, высоким содержанием азота и кислорода.

Горючие сланцы - полезное ископаемое из группы твердых каустобиолитов, дающее при сухой перегонке значительное количество смолы. При нагреве сланцев без доступа воздуха образуются жидкие и газообразные углеводороды (20-70% от первоначальной массы). Жидкие углеводороды представляют собой сланцевое масло - смолу, которая близка по составу нефтяным углеводородам и, по сути, может считаться нетрадиционной (сланцевой) нефтью.

Никита ознакомился с проводимыми в стране исследованиями и изучил имеющуюся литературу по получению газообразных и жидких энергоносителей из горючего сланца. По оценкам специалистов, общие запасы горючих сланцев в мире составляют порядка 650 трлн т. Из них можно получить до 26 трлн т сланцевой нефти. Таким образом, объема нефтеподобного сырья, содержащегося в сланцах, и условно называемого сланцевой нефтью, вероятно, в 13 раз больше, чем запасов традиционной нефти. При ны-



нешнем уровне потребления этих энергоресурсов с лихвой хватит на 300 лет непрерывной добычи.

Следующий этап исследования - эксперименты на лабораторной установке на кафедре химической технологии твердого топлива. Главная задача - определить параметры и условия проведения процесса, при которых достигается максимальный выход энергоносителей. Установка, собранная на основе трубчатой печи, позволяет подвергать термической обработке сырье в небольшом вакууме или в необходимой среде. Специально подготовленный, измельченный сланец будет помещен в реактор, нагрет до определенной температуры в различных средах. При этом образующаяся «нефть» конденсируется в холодильнике.

На данной установке ранее уже проводились исследования по получению газообразных и жидких энергоносителей из различного сырья. Использовались угольные и древесные отходы, отходы городских очистных сооружений и т.п. В новом году эти эксперименты продолжат первокурсники. Никита Огинский к переработке горючих сланцев для получения альтернативной нефти - сланцевой смолы - приступит в январе.

### Номинации и победители

Номинация «Лучший студент года»

«Естественные науки»

I место - Анастасия Новоселова, ИХНТ;

II место - Майя Лесина, ИХНТ.

«Гуманитарные науки»

I место - Елена Раевская, ИИТМА;

II место - Дарья Белая, ИЭУ;

III место - Анна Шутикова, ИЭУ.

«Технические науки»

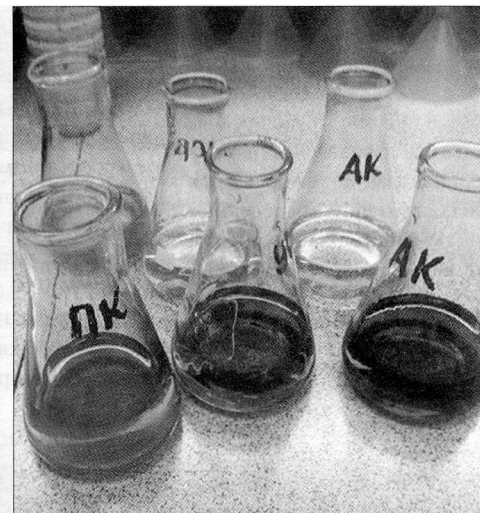
I место - Денис Романов, ИИТМА;

II место - Иван Трофимов, ИИТМА;

III место - Ахмед Вети, ГИ.



С этой работой Анастасия стала победителем регионального этапа Всероссийского студенческого форума-2013 и вошла в число победителей Всероссийского конкурса стипендий «Лифт в будущее».



## Решать экологическую проблему не нарушая естественный круговорот

Студентка института химических и нефтегазовых технологий Анастасия Новоселова посвятила свою работу очень актуальной проблеме очистки сточных вод промышленных предприятий.

Сегодня характерными загрязняющими веществами рек Кемеровской области являются нефтепродукты, фенолы, соединения азота, железа, меди, цинка, марганца, взвешенные вещества. Без очистки сбрасывается около 40% стоков, недостаточно очищенных - около 50%.

— К тому же сегодня стало модным в технологиях защиты окружающей среды (например, при очистке сточных вод, очистке нефтяных разливов и т. д.) использовать генномодифицированные организмы. Это вызывает ряд опасений в отношении их возможного поведения в окружающей среде, загрязнения среды такими организмами, - объясняет Анастасия выбор темы своей работы - «Разработка биологического способа очистки сточных вод химических производств». - Кроме того, предприятия, использующие биологический способ очистки сточных вод от органических загрязнителей, закупает субстанции за рубежом, а это - дополнительные затраты. И мы решили разработать технологию, основанную на использовании живых объектов, присутствующих в природе,

для очистки сточных вод путем направленного управления этими объектами, стимуляции их деятельности. Мы помогаем природным микроорганизмам быстрее разлагаться, мы не меняем их. Это позволяет вписываться в природные процессы, не нарушая естественные круговороты веществ, не внося в среду обитания новые для нее объекты, и улучшать тем самым экологическую ситуацию.

Анастасия применила в исследовании прием биостимуляции *in situ* (биостимуляция в месте загрязнения). Этот подход основан на стимулировании роста природных биоценозов микроорганизмов естественно сложившихся в загрязненных экосистемах и потенциально способных утилизировать загрязнитель путем создания оптимальных условий для интенсификации (внесение соединений азота, фосфора, калия, азарция и др.).

В работе в качестве питательного субстрата использовались чистые культуры *Pseudomonas pictorum* и *Bacillus pseudococcus*, которые способны развиваться в среде, содержащей фенол. Проведенные опыты показали, что микроорганизмы не только там выживают, но и размножаются, становясь источниками углерода и энергии.

Продолжение на стр 12

## СТАТИСТИКА СНС - 2013

Лучшее студенческое научное общество - подали заявки представители четырех обществ: Молодежное научное общество «ХИМИК» (МНО «Химик»), Молодежное научное общество «Робототехника», Студенческое научное общество «Агеа 3.14», «ДелФин»;

Лучший руководитель научно-исследовательской работы студентов - подали заявки 10 человек;

Лучший научный проект учащегося средней школы под руководством сотрудника университета - шесть заявок на участие;

Лучший студент-изобретатель - четыре человека;

Лучший студент - участник олимпиад - поступили заявки от 18 человек и от одной команды;

Лучший студент года - 18 заявок;

Лучший студенческий инновационный идея, проект, продукт - 12 заявок на участие;

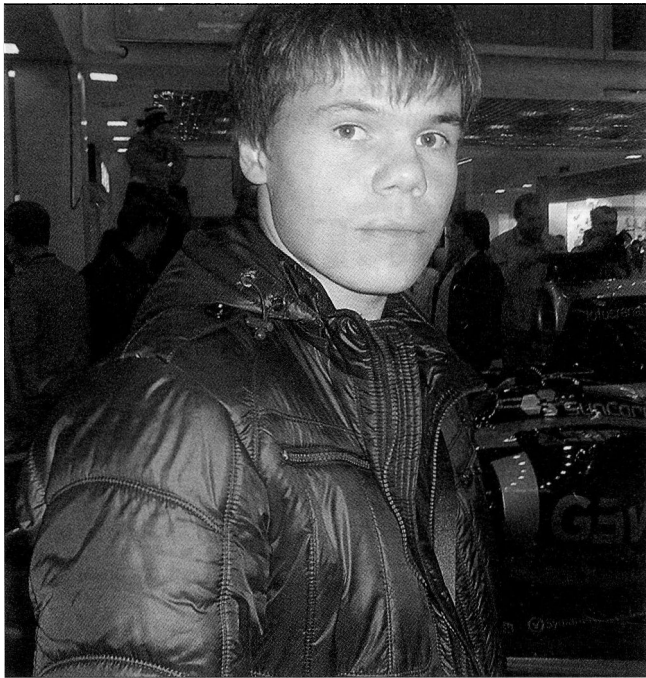
Лучший корпоративный стиль для научных подразделений КузГТУ - поступило 8 заявок с логотипами, гербами.

# СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ СЕССИЯ

Студент-третьекурсник ИИТМА Дмитрий Аникеев представил на студенческую научную сессию исследование «Система формирования электронных ключей на базе флэш-накопителей».

— Работу изначально начинал в основном по личным причинам. Я — активный интернет-пользователь. Учетных записей — не считать, паролей — тоже. Держать в памяти большие и сложные — тяжело, записывать на листочек — неудобно, хранить в открытом виде на компьютере — опасно. Начал думать, как бы выйти из ситуации. Существующие решения, когда специальная программа особым образом хранит все данные под одним мастер-паролем, не устроили. И вспомнил про электронные ключи. Это — специально созданные устройства, предназначенные для шифрования данных, подписи электронных документов и других нужд. Однако отпугнула стоимость — порядка тысячи рублей за самый простой ключ, а еще ведь и программное обеспечение к нему нужно купить.

В этот момент родилась идея: создать программу, которая бы позволила использовать обычную флэш-карту как электронный ключ. Флэшки же у всех есть, приобретать дополнительное устройство не придется. Основной интересующий функционал электронных ключей — шифрование и подпись документов — будет доступен. Но доступ к защищенным документам будет возможен только после подключения правильной флэш-карты. Закончили работу с документом,



## Мастер маскировки

отключили накопитель от компьютера — доступа нет. Единогласного места хранения всех защищенных документов не будет, как и необходимости придумывать какой-то мастер-пароль. Конечно, у идеи есть и недостатки. Потеряв такую карту-памяти, восстановить зашифрованный документ или же продолжить подписывать электронные письма той же подписью будет невозможно. Ключи шифрования привязываются к

конкретной карте памяти, просто взять и скопировать их, а затем использовать, не получится.

Основная идея программы такова: вы подключаете флэш-карту к компьютеру, запускаете мою программу, нажимаете пару кнопок и получаете ключ. Затем придумываете какой-нибудь большой и сложный пароль (или просто вслепую набираете символов 20 в случайной последовательности) для доступа к учетной

записи в социальной сети. Сохраняете этот пароль в файл и нажатием кнопки мыши шифруете документ. Аналогично — когда вам вновь потребуются посмотреть пароль. Существуют специальные, высоконадежные алгоритмы именно для таких — коротких — строчек текста. Конечно же, будет доступно и шифрование более крупных документов. Доступна будет и подпись электронных писем для подтверждения авторства письма.

Хочется сразу отметить — продукт создается с прицелом на обычных пользователей, а защищать коммерческую или особо важную информацию (стоимость которой гораздо выше стоимости настоящего электронного ключа) рекомендуется все-таки профессиональными средствами.

В ходе проработки концепции программы рассматривались и другие варианты использования. Так, одной из идей было использование флэш-карты в качестве средства проверки подлинности программного обеспечения или же для ограничения доступа. Как это работает: вы подключаете карту к компьютеру, затем выбираете исполняемый файл программы, доступ к которой хотите ограничить (например, музыкальный плеер). Когда пользователь, не имеющий вашей флэшки, попытается привычным кликом по ярлыку запустить плеер, то ему будет показано сообщение с указанием, что для работы с программой нужно подключить к компьютеру правильную флэш-карту. Так что чужак вашей информацией воспользоваться не сможет.