

## Образование без границ

В конце 2010 года более двухсот преподавателей и сотрудников вуза посетили научные и образовательные центры Германии, Англии и США в рамках реализации программы развития КГТУ как национального исследовательского университета. Этой статьей мы открываем новую рубрику, где планируем размещать материалы о результатах международных стажировок и поездок преподавателей и сотрудников вуза в зарубежные университеты с целью повышения квалификации.

### **Как мы открывали Америку**

*Любая поездка остается в памяти, прежде всего, калейдоскопом ярких зрительных образов. Три недели стажировки в Америке запомнятся нам залитыми солнцем пальмовыми аллеями университетского кампуса, рождественскими гирляндами, кактусами самых причудливых форм и размеров, апельсиновыми деревьями, пестрыми толпами студентов со всего мира — на скейтах, велосипедах, с ноутбуками под мышкой, в майках и зимних сапожках. А еще - венчающей университетский кампус горой с большой буквой А, над которой то и дело пролетают приземляющиеся в международном аэропорту Финикса серебристые лайнеры. С горы открывается сказочный вид на долину мегаполиса, на голубое рукотворное озеро, соединяющее столицу штата с примыкающими к нему городками Темпе, Скотсдейл и Месса. И, конечно, навсегда в нашем сердце останутся ученые и преподаватели Аризонского университета, приехавшие сюда со всех концов Америки и из разных стран мира - Англии, Китая, России, Индии. Это настоящие энтузиасты науки и образования, идеи и устремления которых творчески реализуются в университете одного из самых южных штатов страны, граничащего с Мексикой.*

Столица штата Финикс и его города-спутники начали активно развиваться лишь около 30 лет назад, и поэтому здесь все современное, удобное и разумное — планировка города, автострады с многоярусными развязками, широкие улицы, четкая работа транспорта, множество парковок, жилье на разный достаток, чистота, озелененность, недорогие рестораны и многое другое, делающее жизнь в Аризоне весьма комфортной. И все это при неблагоприятном жарком и засушливом климате и окружающих город пустынях. Но нам с погодой повезло — мы попали в Аризону в разгар зимы. Но для нас жаркое солнце в полдень казалось абсолютно летним, так же, как и прохладные аризонские вечера.

### **Новый американский университет**

Многие американские коллеги, приходя на встречу с нами, с энтузиазмом рассказывали о своем университете. В чем же особенность ASU - Arizona State University? Во-первых, он самый большой в Штатах — здесь учится более 70 тысяч студентов со всего мира, в том числе 14 тысяч аспирантов. Кстати, здесь учится лишь 13 россиян, и мы с американскими коллегами решили, что этот недостаток надо восполнять.

Этот крупнейший государственный исследовательский университет имеет в своем составе более 30 колледжей, школ и институтов (их - 14). ASU состоит из четырех кампусов: кампус в центре Феникса, кампус в городе Темпе, Политехнический и Западный кампусы. Уникальность вуза — во взаимосвязи всех структур, составляющих единый организм.

ASU имеет высокий рейтинг в сфере научных исследований, на которые

ежегодно тратится более 600 млн.\$, активно развивает инновации, имеет большой опыт внедрения и коммерциализации научных разработок.

Университет относительно молод — в 1885 году в Аризоне открыли учительский колледж. Однако настоящее свое развитие как университет штата вуз получает после войны по решению общественности. Отчетливо понимая, что по многим показателям ASU не угнаться за известными университетами США с всемирно признанными научными школами (Гарвард, Стенфорд и др.), руководство вуза разработало фундаментальную модель и эффективную стратегию развития ASU как нового американского университета. В чем же она заключается? Об этом нам подробно рассказала *Катрин Морман (Kathryn Mohrman)* — профессор Школы общественных отношений ASU. Основные принципы нового университета — превосходство (качество), доступность, «импульс» - проникновение во все сферы жизнедеятельности.

Вообще государственные университеты США подчиняются федеральным законам, правилам и законам штата, в котором они работают, а также общеуниверситетскими нормам и правилам конкретных институтов и школ. Финансирование и поддержка, в основном, обеспечивается федеральными властями, однако власти штата также в этом участвуют. Большая часть финансирования ASU поступает от грантов и исследовательской работы, а также от частных пожертвований.

В основу миссии ASU было положено восемь принципов - это усиление роли университета в жизни общества, общественное преобразование, утверждение ценностей предпринимательства, проведение исследований, «вдохновенных» их практической реализацией, поощрение успехов студентов, интеллектуальное совершенствование, включенность в жизнь местного сообщества, международное сотрудничество. Ученые и студенты активно работают с предприятиями на благо города и штата – на это направлены практически ориентированные научные исследования ASU. Для того, чтобы воплотить в жизнь модель нового университета, ASU предпринимает радикальные меры: строит новые здания, расширяет профессорско-преподавательский состав. увеличивает число студентов.

### **Тренды научных исследований**

Среди ключевых направлений исследований в ASU — нанотехнологии, новейшие материалы и новые технологии, в том числе для производства гибких дисплеев, альтернативные источники энергии, биотехнологии, создание и развитие устойчивых экосистем, здравоохранение, городская экология, информатика и коммуникации, а также исследования на стыке наук. Много сил и средств ASU вкладывает в исследования, направленные на борьбу с онкологическими и инфекционными заболеваниями, диабетом, депрессией. Университет имеет большие успехи в области возобновляемых источников энергии, включая искусственный фотосинтез, биотопливо и новое поколение солнечных батарей (которые активно используются на зданиях и сооружениях ASU).

Нашу группу принимали, в основном, на факультете химии и биохимии, одном из самых крупных и значимых среди университетов США. Факультет входит в состав Инженерной школы им.Ира А. Фултон. «Передовая химия, нанотехнологии, менеджмент исследований и инноваций» - так была определена общая тематика стажировки. Обучение проводилось по трем основным направлениям - создание и характеристика наноматериалов, альтернативные и возобновляемые источники энергии, биохимия и биотехнология. Эти направления соответствовали как исследовательским трендам ASU, так и нашему заданию по повышению квалификации. Таким образом, наша большая группа из 66 ученых и педагогов КГТУ

была разделена на 3 подгруппы. Каждый получил доступ к электронной библиотеке университета и код доступа на сайт [www.asu.edu](http://www.asu.edu).

Учились мы каждый день с 9 утра до 5 вечера с перерывом на обед. Нас познакомили со структурой университета, системой образования в США, организацией исследований в области химической технологии. Прошли мы и теоретический курс обучения. Вот лишь краткий перечень научных проблем, которые мы рассматривали в аудиториях и лабораториях университета: теория нанонауки, теоретическая химия и физика в нанонауке, характеристика наноструктур и их функций, нанохарактеристика электронной микроскопии, использование молекул ДНК для построения наноструктур, нанопористые материалы, материалы для солнечных батарей, использование растений для производства вакцин и др.

За 3 недели мы совершили много экскурсий по исследовательским центрам и лабораториям — это «Нанолаб», лаборатории биодизайна, электронной микроскопии, Центр гибких дисплеев и многие другие. Например, Политехнический кампус ASU имеет сотни квадратных метров лабораторий и экспериментальных центров, что позволяет студентам активно участвовать в научных исследованиях и в их практическом продвижении.

О достижениях нанонауки рассказывали нам наш бывший соотечественник Дмитрий Матюшов и Владимир Мужика (VLadimiro Mujica). По их мнению, дальнейшее развитие нанонауки требует использования достижений квантовой механики (проблемы квантовой точки энергии, самовоспроизводимого наноманетизма). Много нанопроектов сегодня связано с заряженной передачей в молекуле ДНК. К 2015 году наноисследования станут миллиардной индустрией.

### **Как и чему учат у них**

В первый же вечер Надир Низамович Зиятдинов с коллегами-профессорами отправились посмотреть на библиотеку кампуса. Дело было вечером в пятницу. Удивительно, но в 8 вечера читальные залы были полны студентов. Они сидели за столами с книгами и ноутбуками (на всей территории кампуса – Wi-Fi доступ к Интернету), скачивали источники из электронной библиотеки ASU. Причем у каждого факультета и колледжа – своя большая библиотека с залами, которые не пустуют никогда.

Студент в ASU, с одной стороны, относительно самостоятелен в выборе курсов, нужно лишь набрать определенное количество общих баллов рейтинга. Однако у каждого студента есть тьютор, который отслеживает его образовательную траекторию: на личной страничке студента на сайте ASU ежедневно помещаются сообщения, куда нужно студенту сегодня попасть, что сдать, у кого из преподавателей консультация и т.д. Так что все под контролем.

Среди основных образовательных направлений университета – инженерные науки и экономика. Кроме того, крупными являются Институты искусства, архитектуры и естественных наук, образования, журналистики, здравоохранения, юриспруденции, общественных наук, устойчивого развития. Особое место уделяется таким направлениям, как технологии, инновации и инженерная деятельность. Инженерный институт ASU делится на два колледжа, или факультета, – Инженерный колледж Ира Ф. Фултона и Колледж технологий и инноваций.

Вопросам управления образованием и методике преподавания было посвящено немало занятий и бесед с коллегами. Нам рассказывали об инновационных подходах в преподавании химии, об организации студенческого обмена, о международных образовательных программах и курсах повышения квалификации. Например, о глобальных моделях сотрудничества ASU рассказал нам замдекана по дополнительному образованию Инженерной школы Фултона Джеффри Госс – совместно с университетами Мексики, Колумбии, Сингапура, Вьетнама они

реализуют сегодня 11 магистерских и 3 бакалаврские программы - в форме online-конференций, видеозаписей лекций, размещаемых на сайтах ASU. Для реализации этой модели была создана специальная мультимедийная аудитория.

Секреты профессионального и методического мастерства нам раскрыл координатор химических программ Рон Бриджс. По его мнению, они заключены в увлеченности преподавателя. «Химия – очень динамичный и интересный предмет. Я твердо убежден, что студенты могут стать столь же увлеченными предметом, как и их преподаватель. Многие из моих студентов начинают изучать курс общей химии со страхом, и я их понимаю, ведь 90 % моих преподавателей не были «восторженными», соответственно, учеба была скучной, и теперь я едва вспомню их имена. Зато другие 10 %, которые не всегда следовали норме, оказали на меня большое влияние».

В 2008 году была произведена модернизация курса для увеличения эффективности изучения химии через активизацию учащихся и использование новых технологий (мультимедийных пособий, видеолекций и др.). Большую роль здесь сыграли групповые формы обучения, предполагающие совместное решение проблем. Были усовершенствованы учебные планы - практическим занятиям стало отводиться больше времени, чем лекционным. Стандартные химические опыты с предсказуемым результатом были заменены на экспериментальные упражнения, подражающие научному исследованию. Кроме того, стали активно применяться дистанционные технологии (лекции и домашние задания через Интернет, наличие «виртуальных офисных часов»).

Для студентов была перепроектирована классная комната («круглый зал», в котором и проводились все наши занятия). Теперь она снабжена оборудованием стоимостью полмиллиона долларов с применением современных технологий обучения. Вместо традиционных студенческих столов в круглом зале установлены круглые столы, на каждом - по три ноутбука (всего их 36). Со всех сторон на стенах находятся проекционные экраны и интерактивные доски, что позволяет студентам получать информацию со всех ракурсов, а также дублировать ее на ноутбуках. Достоинства аудитории - возможность организовать групповую работу, создать атмосферу сотрудничества и неформального общения. Студенты взаимодействуют при решении учебных задач практически без помощи преподавателя, который лишь наблюдает за процессом и корректирует его по мере необходимости. Помогают первокурсников обучать и старшекурсники. В результате нововведений была улучшена психологическая атмосфера на факультете, повысилась заинтересованность студентов, выросли их рейтинговые показатели. Выросло число студентов, выбирающих для изучения химию.

Активность на занятиях проявляют не только студенты ASU. Члены нашей группы задавали множество вопросов коллегам, а порой и поправляли переводчиков, когда те неточно транслировали специальные научные и технические термины. Особо активно интересовался многими темами (прежде всего, в сфере нанотехнологий) профессор Рустам Дебердеев – некоторыми вопросами он даже ставил американских профессоров в тупик.

### **Технологии предпринимательства**

Огромное впечатление на нас произвел современный университетский инновационный центр SkySong, где занимаются коммерциализацией научных разработок ASU. Кроме того, технологиям предпринимательства здесь учат студентов, помогая им делать первые шаги в менеджменте, а зарубежным бизнесменам дают возможность выйти на американский рынок и, как говорится, мягко на нем приземлиться. Трансфером новых технологий и идей ученых ASU, коммерциализацией их проектов занимаются две компании - Arizona Technology

Enterprises (AzTE) и Venture Catalyst. 4 группы специалистов занимаются юридической, патентной поддержкой проектов и поиском бизнес-ангелов (венчурным финансированием). Буквально ежедневно AzTE выявляет интеллектуальную собственность университета, производит оценку её коммерческой ценности, формирует дочерние компании, помогает устанавливать партнерские отношения. За последний финансовый год ими было открыто 6 новых компаний, получена 61 лицензия, оформлено 166 заявок на патенты, освоено 6 млн. \$. A Venture Catalyst учит предпринимательству студентов любых институтов и школ – здесь используется междисциплинарный подход.

О проблемах защиты интеллектуальной собственности в Америке нам вдохновенно рассказал известный практикующий адвокат Гари Виттинг. Узнав об имеющихся в России проблемах, он послал всем нам открытое письмо с надеждой на то, что ситуация будет налаживаться. «Утверждение норм по защите права интеллектуальной собственности - долгий процесс, который займет годы, если не десятилетия, и это непременно произойдет в России, - уверен Гарри. - Ваш творческий потенциал нужно защищать всякий раз — пишете ли Вы книгу, поэму или же делаете науку», - напутствовал нас известный адвокат.

### **По трем штатам**

Аризона — это страна красных гор, пустынь, индейских резерваций и, разумеется, кактусов. Настоящий Дикий Запад - Wild West. В этом мы смогли убедиться во время путешествия в национальный заповедник Гранд Каньон — одно из настоящих чудес света. Удивителен ландшафт многокилометровых расщелин, образованных рекой Колорадо — где-то там, в головокружительном низу, она действительно течет! Кажется, что многоцветье слоев, образующих стены гигантского каньона, включает в себя все мыслимые краски мира. Ослепительное солнце контрастно высветило все великолепие Гранд Каньона и позволило нам вдоволь нафотографироваться на краю красочной бездны. А по дороге в Гранд Каньон пейзажи сменяли один другой — горные массивы с красными скалами, гигантские кактусовые рощи, хвойные леса с заснеженными островками, туманные долины, унылые пески индейских резерваций и пустынь. Настоящие индейцы племени Навахо обслуживали нас в национальном кафе, где мы отведали настоящую Таку – лепешку с остро приправленными овощами, а на выходе приобрели традиционные сувениры Native American: индейский дух веселья по имени Кокопелли – смешной сгорбленный человечек с флейтой, который, по преданиям, ходил по селениям и вызывал плодородие и деторождение, различные томогавки, «ловушки для снов» из перьев. А Рушан Гареевич Сафин приобрел у индейцев настоящую кожаную ковбойскую шляпу, в которой был неотразим.

По дороге домой большой автобус много часов мчал нас в полной темноте. «Как же велика Америка», - думалось под грохот фантастического фильма «Аватар», демонстрируемого на экранах автобуса.

Одни из уикендов мы посвятили поездке в **Лас-Вегас (Невада) и Лос-Анджелес (Калифорния)**. Конечно, это было немного авантюрно – успеть объехать на автобусах три штата и провести ночь в столице развлечений. Однако нам это удалось, несмотря на практически не переставшие лить дожди. Особенно сильным был ливень в Калифорнии, но мы все же попали на берег Тихого океана, в водах которого многие даже искупались, побывали на Universal Studio, где с восторгом погрузились в мир Шрека в 3D, динозавров из Парка Юрского периода, страшных мумий и прочих всемирно известных героев Голливуда. Лас-Вегас, столица игорного бизнеса посреди пустынь Невады, утопающая в неоновом свете, ослепила и оглушила нас сверкающим великолепием отелей, каждый из которых – мировая достопримечательность в миниатюре. Там есть и Эйфелева башня, и статуя

Свободы, и Диснейленд, и Венеция, и острова Карибского моря, и египетские пирамиды, и дворец Цезаря, и поющие разноцветные фонтаны...Мы переходили из отеля в отель, в каждом из которых – свое казино, но останавливаться поиграть нам как-то не хотелось – столько всего нужно было успеть посмотреть! Пройдя по главной улице Стрип, где сосредоточены все отели, лишь на рассвете в полном изнеможении мы отправились спать.

Если меня спрашивают об общем впечатлении о поездке в Америку, на ум приходит слово «гармония». В солнечном рождественском декабре в городке Темпе мы наблюдали прекрасно организованную жизнь университетского кампуса, его продуманную инфраструктуру, дружественные взаимоотношения профессоров и студентов, где каждый с удовольствием занимается своим делом. Гармония царит и в четко структурированных информационных ресурсах университета, в красоте окружающей среды, архитектуре корпусов, в организации досуга тысяч студентов. И, наконец, гармоничной была наша поездка в целом. Мы открывали для себя Аризону и Америку, впитывали новую информацию, перенимали опыт, вливались в университетское сообщество, знакомились, учились, жарко спорили, общались с коллегами и друзьями, путешествовали. Это ли не есть гармония? И нарушало её лишь сожаление о том, что все это не видят оставшиеся в Казани коллеги и родные.

Программу повышения квалификации в ASU обеспечил Анатолий Коркин, директор компании «Нано и Гиго решения» и профессор ASU – у него немалый опыт организации конференций и научных форумов, в том числе с участием российских специалистов (до нас он принимал представителей «Роснано»). Мы сумели найти с организаторами общий язык и выполнить всё, что задумали.

Кстати, по отзывам принимающей стороны, пожалуй, впервые в США принимали такую представительную и высококвалифицированную делегацию из России. Был заключен договор о сотрудничестве КГТУ и ASU, а на имя ректора Германа Дьяконова было направлено благодарственное письмо от администрации ASU.

#### **Яркие моменты стажировки**

##### ***Владимир Сопин, профессор, завкафедрой АХСМК:***

В Центре гибких дисплеев нас поразила такой факт. Мы осматривали лаборатории, «чистые комнаты». Оборудование современное - печи, криогенные и эпитаксиальные установки, фотолитография – все стерильно. Через окошко наблюдали, как специалисты фирмы из Кореи монтируют большую технологическую линию по производству гибких дисплеев. Специалисты собрали ее за 3 недели, а еще за 2 недели должны ввести в строй, и в том, что это произойдет вовремя, наши коллеги нисколько не сомневаются. Но вот что главное – процесс изготовления гибких дисплеев полностью управляется интеллектуальным роботом.

##### **Фаузия Гариева, доцент каф. ТООНС:**

Аудитории в ASU, конечно, очень хорошо оснащены. Однако мы посмотрели учебные планы бакалавров и убедились, что мы студентам даем знаний намного больше. У нас всё обучение ведется по государственным стандартам, в конце учебы бакалавр защищает свою работу. У них же этого нет, каждый университет учит по-своему, и в этом большой минус американской системы образования. Да, мы проигрываем в материально-техническом плане, но наполнение программ обучения у нас намного богаче.

##### ***Мансур Галиханов, профессор каф. ТППКМ, замдиректора ИДПО.***

Ежегодно в ASU через несколько центров выделяется более 200 тыс. долларов для финансирования и реализации студенческих проектов. Поддерживается около 30 проектов самой разной направленности. При этом коллеги понимают, что лишь один из десяти таких проектов реально «пойдет» и начнет

приносить прибыль, но она сможет окупить все затраты. В Центре SkySong при ASU существует фонд поддержки студенческих инициатив, где работает всего 5 человек, но какую неоценимую помощь они оказывают талантливым студентам в развитии их идей! Считаю, что мы, как исследовательский университет, можем себе позволить подобную схему финансирования студенческих проектов.

***Вилора Авилова, профессор, завкафедрой экономики.***

Самое сильное эмоциональное воздействие на меня оказала поездка в Седону – «страну рыжих скал», одно из уникальнейших мест Америки, куда приезжают люди со всего мира. Ее нам показала наша переводчица Анна Соколова вместе с преподавателям Института бизнеса, с которыми мы договорились о сотрудничестве. Седона считается Местом силы, куда устремляются поклонники Кастанеды. Здесь живет много художников, людей богемы, а также богатые люди со всей Америки, которые верят в энергетическую силу этих мест. Sedona находится в долине, окруженной красными скалами, у каждой из которых есть свое название - Колокол, Мадонна с младенцем, Здание суда. С трудом мы забрались на одну не самую крупную скалу, которая считается «суперсильной». Здесь очень красивые, оригинальные и недорогие натуральные сувениры – на память о Седоне я привезла маленькую куколку, которой перед сном говорят о своих проблемах и кладут ее под подушку.

***Флюра Абдулкашاپова, начальник УИМ:***

На меня произвело большое впечатление многое, прежде всего, современное оборудование и лаборатории. Очень понравился сам университетский кампус — большой, с множеством разнообразных учебных, лабораторных, исследовательских, административных и культурно-досуговых корпусов и центров. Приятно удивила чистота улиц и их озелененность — а ведь это же почти пустыня! Нам повезло попасть на большой карнавал американских национальных культур и ремесел на улицах кампуса. Уличные музыканты в национальных костюмах, диковинные музыкальные инструменты, этнические сувениры и поделки. Это двухдневное красочное шоу ежегодно собирает сотни туристов.

*Алла Кайбияйнен*

*В статье также были использованы материалы, предоставленные замдиректора ИДПО профессором Светланой Барабановой и доцентом кафедры конструирования одежды и обуви Людмилой Никитиной*