

## ВКГТУ им. Д. СЕРИКБАЕВА: МЫ ТАМ, ГДЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ!

В июне 2016 года журнал сообщил об инициативах Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева (ВКГТУ), впервые в стране осуществившего принцип «тройной спирали» – взаимодействие вуза, акимата и промышленных предприятий. Наблюдательный совет университета под председательством акима ВКО Даниала Ахметова утвердил совместные проекты, на реализацию которых возлагались большие надежды.

Прошло три года, и ректор ВКГТУ Жасулан Шаймарданов рассказал, что из задуманного удалось воплотить в жизнь.

— Сейчас мы себя позиционируем как опорный университет региона. Что такое опорный? Это в прямом смысле опора в области экономики и производства для региона. Всё, что есть инновационного в технологиях, должно реализовываться в нашем университете с учётом потребностей местных предприятий – ТОО «Казцинк», АО «УМЗ», АО «УК ТМК», «Азия-Авто» и других.

Преимущество ВКГТУ – прямое сотрудничество с крупными предприятиями. Мы делаем акцент на практико-ориентированность обучения. Это огромный опыт для всех участников и реализация принципа «тройной спирали» на деле.

Три года назад мы провели большую работу, узнали потенциал и в хорошем смысле амбиции предприятий, составили целый реестр потребностей, классифицировали их по степени важности для региональной экономики, определили, что можем получить в плане добавленной стоимости и тогда сформулировали 10 проектов. Потом ещё раз тщательно всё вывели и оставили из них 7 проектов. Они были объединены в одну программу, которую назвали «Целевая научно-техническая программа, ориентированная на разра-

ботку высокотехнологичной продукции на ведущих промышленных предприятиях Восточно-Казахстанской области».

**В декабре 2019 года наша трёхлетняя программа закончилась, по всем семи проектам мы полностью выполнили свои обязательства и сдали отчёты. Теперь можем сказать, какие задачи ставили и чего достигли.**

Бюджет программы был большой – 5,7 млрд тенге, это совокупные вклады предприятий, целевое финансирование со стороны Правительства РК, а также собственные средства университета, потому что решалась общая задача.

По каждому из семи проектов мы получили конкретные результаты.

Вместе с АО «Ульбинский металлургический завод» (УМЗ) шла работа над **сверхпроводящим проводом диаметром 1 мм из титан-ниобиевого сплава**. На фотографии видно сечение провода: основа – медная матрица, а по окружности тончайшие сверхпроводящие нити из титан-ниобиевого сплава, обладающего сверхпроводимостью.



Наши учёные, как материаловеды, помогли в улучшении отдельных технических параметров провода. Японский концерн «Furukawa Electric Co. Ltd» испытал провод для применения в магнитно-резонансных томографах (МРТ). Результаты экспертизы подтвердили, что провод соответствует требованиям. Договорились об улучшении некоторых параметров. И следующий шаг – продажа на рынке. Цена провода должна быть конкурентная, поскольку все компоненты изготовлены на одном предприятии. Но этим занимаемся уже не мы, а производственники.

— **Какая-то доля вуза в реализации есть?**

— Пока нет, поскольку, когда мы заключали контракт, ещё не было опыта и не вписали условия. Главным для нас было – выполнить научную работу. Но всё приходит с опытом.



Как вы знаете, Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат (АО «УКТМК») является самым крупным в мире, выпускает 17% всего мирового титана, который используется для авиакосмической, нефтегазовой промышленности, атомной энергетики, в оборонной и медицинской отраслях. Его продукцию берут для выпуска самолётов Airbus и Boeing. Также самый крупный производитель бериллия в мире находится в Усть-Каменогорске. Здесь же производится 30% мирового цинка, урановые таблетки для ядерных реакторов, катодная высокоочищенная медь также у нас.

По ряду параметров наши предприятия первые в мире, много заказчиков, покупателей, поэтому работа с ними предъявляет высокие требования. Но они убедились, что мы можем сотрудничать на необходимом уровне.

На УКТМК выпускается медицинский титановый сплав ВТ6, идущий на

изготовление медицинских имплантатов – от зубов до плечевых и тазобедренных суставов и позвоночника. Сплав продавался за рубеж, и сам Казахстан никогда ничего готового из него не выпускал.

Однажды аким области Даниал Ахметов пригласил меня, показал титановые маленькие штифты для зубов – один швейцарский, другой израильский, по 200 долларов каждый, и попросил проверить, из чего они сделаны. Привезли их в университет, наши ребята сделали анализ и – что вы думаете? На 98,8 процентов это сплав, аналогичный нашему ВТ6, но под клеймом тех государств. Даниал Кенжеттаевич сказал: «Мы покупаем у них, а сами можем сделать?» – «Сделаем!» – ответил я. И мы одним из семи проектов запустили изготовление из титанового сплава медицинских имплантатов.

Вопрос был непростой. Но мы пошли дальше и вместе с представителем

ми Ульяновского металлургического завода разработали **новый сплав, который обладает гораздо большей биосовместимостью**. После 10-12 лет используемый в настоящее время титановый сплав начинает понемногу травить организм. Если человеку 50-60 лет, а ему поставили протез, то через 10-12 лет его ожидает очередная неприятная операция. Имплантаты из сплавов, которые мы разработали вместе с заводом, по расчётам, будут стоять в два раза дольше. Сейчас они проходят доклинические и клинические испытания в НИИ травматологии и ортопедии в Нур-Султане, где подтверждаются их высокие свойства.

Буквально недавно вместе с украинскими специалистами из Института электросварки имени Е. О. Патона удалось сделать покрытие из тантала на сплаве ВТ6. Тантал – самый инертный металл. Никто в мире это не делает, только мы научились. У нас в Усть-Каменогорске работает танталовый завод. Мы у него покупаем танталовую проволоку и затем производим напыление на поверхности имплантатов.

Мы выполнили полную технологическую цепочку. Это чистейший казахстанский продукт с евразийским патентом.

Весной 2019 года университет посетил президент страны Касым-Жомарт Токаев. Ознакомившись с нашими разработками, производимыми серьезное впечатление, он высказал мнение, что направление работ найдено правильное и рекомендовал развивать и углублять существующие проекты.



Образцы наиболее часто используемых при операциях имплантатов



И вот тут мы уже учли рынок Казахстана и России. Мелкосерийное производство уже имеем. Нужно строить завод. Этот проект будет проходить коммерциализацию и приносить определённый доход вузу.

Ещё один проект – **износоустойчивые детали для запорной арматуры на трубопроводах**. Казахстанская нефть из-за содержания большого количества сероводорода очень агрессивна и внутренние детали арматуры (седло, дроссель) быстро изнашиваются.

Мы разработали технологию нанесения покрытия из титана в вакуумной печи при температуре 370-400° С на внутренних деталях арматуры, что предотвращает коррозию основного металла.

Титановое покрытие деталей мы осуществляем под глубоким вакуумом, необходимым для того, чтобы не было окисления. В этой печи можно даже обрабатывать нанотехнологии.

Изюминка другой установки – **возможность магнетронного напыления как металл на металл, так и неметалл на металл**. Таким образом мы наносим покрытия из гидроксипатита, материала, близкого по своему составу к кости, на титановые имплантаты. А также покрываем различные изделия нитридом титана и танталом.

Следующий продукт сделан из **отходов титано-магниевого комбината**. Мы обезвредили титановый шлак с хлором и получившейся кварцевой массой в смеси с цементом наполнили промышленный 3D-принтер, который теперь печатает полезные вещи, например, скамейки для улиц и парков. А можно напечатать дом, или скульптуру Давида Микеланджело в натуральную величину. За счёт правильно подобранных добавок материал выдерживает температуры от минус 40 до плюс 40 градусов.

Проблема переработки низкокачественных концентратов актуальна во всём мире. По ещё одному проекту с «Казцинком» была разработана **технология очистки сульфатно-цинковых растворов от примесей**, которые получают при выщелачивании низкокачественного сырья. В своё время в Риддере была построена первая часть установки ГИДРОПОЛИМЭТ, предназначенная для переработки низкокачественных





концентратов. Мы вместе с Уральским федеральным университетом разработали технологию для второй части, с помощью которой перерабатывали железофосфорсодержащие растворы, и доводили их до состояния, пригодного для дальнейшей переработки.

Чрезвычайно важен проект **по снижению парниковых газов в металлургических процессах**. Руководитель Центра опережающего развития «VERITAS», профессор Наталья Анатольевна Куленова разработала градирную установку, позволяющую производить забор тепла и возврат его в пиро-процесс. Динамические расчёты показали, что таким образом можно разогреть шихту до 400 градусов, а остальное уже добавить коксом. Сжигание кокса сокращается, и количество парниковых газов, выбрасываемых в атмосферу, резко уменьшается. Это опытная полупромышленная модель, которую можно транспонировать в промышленные масштабы.

Такие экологически ориентированные проекты очень важны для Усть-Каменогорска, обстановка в котором с выбросом заводами отработанных газов остаётся очень сложной.

В своём последнем прямом эфире аким области обещал новую программу снижения выбросов предприятий на 40%. И в дальнейшем университет намерен больше уделять

внимание проектам, направленным на реальное улучшение окружающей среды и охрану здоровья населения нашего города.

Многое из того, что делаем мы, не делает ни один другой университет. Половину работы выполняют студенты под руководством преподавателей. Всё это можно увидеть и пощупать руками.

Кроме основных семи проектов, есть ещё много других программ и направлений.

**Дмитрий Догадкин, 23 года, инженер-исследователь сектора 3D-принтинга:**

– Я закончил бакалавриат в этом университете по специальности «техническая физика» и,

продолжая обучение в магистратуре, на полставки работаю в лаборатории. Мы занимаемся 3D-сканированием и 3D-печатью пластиком, металлом, порошковыми материалами, используя лазерное плавление.

Таких принтеров в Казахстане всего два – у Казкосмоса и ВКГТУ. Он дорогой, около 100 тысяч евро. Приобрели его за счёт средств финансирования целевого проекта.

Из специальной камеры на подложку наносится тонкий слой порошка, примерно 25 микрон. Затем лазер по 3D-модели плавит этот порошок, и далее наносит новый слой порошка. И так шаг за шагом изделие растёт...

В качестве эксперимента напечатали из бронзового порошка найденные во время раскопок украшения из кургана Елеке Сазы, очень похожие по стилю на украшения знаменитого Золотого человека из Исыкского кургана.

Здесь работают несколько магистрантов и докторантов. Все они получают зарплату, и это очень хорошая прибавка к стипендии.

– Вы сейчас работаете над конкретным проектом, а что планируете делать, когда ваша магистратура закончится?

– Мы планируем выйти на коммерциализацию проекта. А по учёбе хочу пойти в докторантуру и продолжить работу.

– Как считаете, вы востребованные специалисты?

– Конечно!



**Акбота Бауржанова, магистрант университета, работает инженером-исследователем.**

– В данный момент я пишу программу для изготовления имплантатов. А здесь я их изготавливаю на немецком токарном станке ЧПУ CTX 510 esoline. Запускаю программу, потом устанавливаю заготовку, и вскоре получаю готовое изделие. Надеюсь, продолжить здесь работать после окончания магистратуры, потому что мне очень нравится.

**– А кто Вас обучал работе на этих фантастических станках?**

– Наш наставник – Багдат Нурланович Азаматов, который сам обучался в Германии на заводе-производителе.

– Это самые лучшие станки в мире, – добавляет ректор, – производства DMG MORI. Почему Восточно-Казахстанская область побеждает на казахстанских чемпионатах WorldSkills с подавляющим преимуществом? Потому что это та самая база, на которой идёт подготовка.

В дальнейшем молодое поколение будет само работать и обучать других. Они изготавливают такие вещи, которые крайне нужны нашей промышленности.

Уникальный автомат продольного точения Manurhin K'MX EVO 726



позволяет сделать для имплантатов винты и стержни любой конфигурации. Подается пруток, и в режиме автоматки станок сам изготавливает детали со сквозным отверстием. А пятиосевой фрезерный станок DMU 50 ведущего мирового производителя металлорежущих станков DMG MORI позволяет выгнать имплантаты для травматологии любой сложности.

Здесь же, в Центре опережающего развития «VERITAS» установлены три электронных микроскопа, один из них – самый большой в Казахстане, а также масс-спектрометр с индуктивной связанной плазмой и рентгенов-

ский дифрактометр. На этом оборудовании можно подвергать анализу состав любого вещества!

**Многие готовые образцы и технологии уже полностью подготовлены к коммерциализации. Мы ищем партнёра, который бы занялся нашими проектами.**

Государство или кто-то ещё должен брать кредит и строить завод. Мы задачу свою выполнили, создали продукт, и производить его мы можем с кем-нибудь совместно, а иначе придётся переключиться и



работать с заводчанами вместо того, чтобы учить студентов. Но ведь мы выполняем другую функцию в обществе.

У нас сформировалась целая плеяда молодых докторантов PhD, группы студентов и магистрантов, преподавателей, которые именно этими темами, внедрением и занимаются. Мы можем, конечно, сделать ТОО и сами его коммерциализировать. Что-то будет вырастать и у нас. Одно начало притягивать другое, и одни деньги стали делать другие деньги. Но мы ищем партнёра, который бы занялся нашими проектами.

Огромные перспективы открыты для работы недавно приобретённой **подвижной дорожной машины-лаборатории, предназначенной для диагностики и паспортизации автомобильных дорог**. Данное оборудование на экране компьютера видит дорогу на глубину 7 м и даёт отчёт по фракциям материалов.

Машина позволяет методом неразрушающего контроля на скорости от 25 до 50 км/ч, проезжая по трассе, делать трёхмерную компьютерную диагностику, показывая по фракциям, в каком слое строители что-то не доложили или положили что-то не то. А когда надо на примере показать – так берётся бур и извлекается образец керна дорожного полотна. Всё это смогут делать уже студенты. Лаборатория имеет международную аккредитацию.

В общем – это настоящая гроза для недобросовестных дорожных строителей.

Сейчас идёт паспортизация дорог. И по Восточно-Казахстанской области эту паспортизацию будет скорее всего делать лаборатория ВКГТУ.

**Лаборатория «Дополненная виртуальная реальность»** разрабатывает инновационные обучающие программы для различных производств и образовательных учреждений.

– *Одна из последних фишек – программа разбора станков ЧПУ, – рассказывают и показывают сотрудники лаборатории студенты Бауржан и Наиль. Там стоит реальный станок, а здесь вы сможете изучить его конструкцию, сделаете то, что на самом станке сделать нельзя. Вы сможете разобрать его своими руками на части, повернуть, осмотреть каждую деталь, просветить станок насквозь.*

Действительно, попробовал, скажу честно – впечатляет! Не случайно ребята стали победителями конкурса и выиграли сертификат в 2 млн. тенге.

**Проректор по научной и инновационной деятельности Гавриленко Олег Дмитриевич:**

– Есть в ВКГТУ 4 беспилотника. Один из них, «Геоскан 201 Агро», осуществляет сканы земной поверхности в двух диапазонах – инфракрасном и обычном свете. Наши снимки могут показывать вегетацию, озеленённость, обводнёность и пожароопасность территорий, а также многие другие длительные циклы мониторинга окружающей среды при комбинации их с космическими снимками. Также ведётся работа совместно с Департаментом ЧС по прогнозированию предотвращения паводков.



– Дайте нам ещё три года, – говорит ректор Жасулан Шаймарданов, – и ни один другой технический университет в Казахстане наш ВКГТУ не догонит. Хотя у некоторых университетов бюджет гораздо значительнее. Дело в том, что мы находимся в том месте, где мы должны быть! У нас новые технологии, а производство в трёх шагах от университета. Мы не в столицах, вдалеке от геологоразведочных экспедиций, рудников, металлургических комбинатов. К примеру, у нас Актогайское месторождение, добыча, переработка и производство находятся здесь, под боком.

ВКГТУ позиционирует себя как вуз, который будет занимать во всех своих стратегиях лидирующее положение не только в регионе, но и в Юго-Восточной Азии. И инновационный кластер, который в нём оформился, нуждается в специальных идеях и подходах.

**Александр ЗАГРИБЕЛЬНЫЙ,**  
заместитель главного редактора журнала  
**«Современное образование»**



## АННОТАЦИЯ

Материалда елімізде алғаш рет «үштік спираль» қағидасы – жоғары оқу орны, әкімдік және өнеркәсіптік кәсіпорындар арасындағы өзара әрекеттестікті жүзеге асырған және осы жолда керемет нәтижелерге қол жеткізген Д. Серікбаев атындағы ШҚМТУ туралы баяндалады.