



События

В фактах

стр. 2



Налин Джаякоди

Ученый из Шри-Ланки
в ТПУ

стр. 6



Big Data на службе у города

Международная школа
в ТПУ

стр. 7



Энергетика и кино – заодно

Выпускница ТПУ
во Франции

стр. 11

За кадры

ТПУ



Газета Национального исследовательского
Томского политехнического университета
Newspaper of National Research
Tomsk Polytechnic University

ОСНОВАНА 15 МАРТА 1931 ГОДА ◆ FOUNDED ON MARCH 15, 1931

7 ИЮНЯ 2018 №5 (3470) JUNE, 7 | 2018

WWW.ZA-KADRY.TPU.RU



Павел Стрижак получил звание профессора

В 33 года он стал самым молодым профессором в ТПУ

стр. 4



Наше дело — эффективно
готовить исследователей

13 научных коллективов
ИШФВП

стр. 8



«Умная» теплица

Автономный полигон для
Арктики и не только

стр. 10



Крупнейший экономический форум страны

24-26 мая в Санкт-Петербурге прошло одно из крупнейших деловых мероприятий не только России, но и мира — ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ. В главном мероприятии форума — пленарном заседании — приняли участие лидеры государств, в частности Владимир Путин и президент Франции Эммануэль Макрон, а также другие высокопоставленные представители бизнеса и власти. По приглашению советника Президента России, ответственного секретаря оргкомитета форума Антона Кобякова в заседании принял участие ректор Томского политеха. Пётр Чубик представил ведущий инженерный вуз страны и мира не только на пленарном заседании, но и на панельных сессиях, посвященных темам глобальной экономики в эпоху изменений, человеческому капиталу в цифровой экономике и других.

Инаугурация Президента России

7 мая в Москве прошла торжественная церемония вступления в должность Президента Российской Федерации Владимира Путина. В этом году на инаугурации Президента России присутствовали ректор Томского политехнического университета Пётр Чубик, эксперт Центра социальной работы ТПУ, зампредела профсоюзной организации студентов и аспирантов ТПУ Павел Рвалов и ассистент отделения электроэнергетики и электротехники ИШЭ ТПУ, руководитель регионального штаба Томского регионального отделения Молодежной общероссийской общественной организации «Российские студенческие отряды» Игорь Разживин.

В России при вступлении в должность президент выступает с речью в присутствии сенаторов Совфеда, депутатов Госдумы и судей Конституционного суда РФ. Как правило, на церемонии присутствуют также члены правительства во главе с премьер-министром и губернаторы.

На церемонию были приглашены доверенные лица президента и представители различных движений и организаций, которые помогали главе государства в его работе и во время выборной кампании.



Профессор Егор Язиков возглавил Ассоциацию выпускников ТПУ

Выпускник Томского политехнического университета, профессор Егор Язиков избран президентом Ассоциации выпускников ТПУ. Новая кандидатура была принята делегатами VII съезда Ассоциации, прошедшего в день 122-летия Томского политеха. Всего на съезд собрались 57 делегатов, представляющих филиалы разных регионов страны.

«Егор Григорьевич Язиков — человек, умеющий работать в команде, внимательный, контактный, коммуникабельный. Для должности президента Ассоциации выпускников это очень хорошие качества. У него есть все компетенции, которые позволят самым лучшим образом

выполнять эти обязанности», — обратился к делегатам съезда Ассоциации ректор ТПУ Пётр Чубик.

Делегаты проголосовали единогласно. Профессор Язиков поблагодарил их за доверие и поделился планами об основных направлениях работы Ассоциации на ближайшие три года. Среди них обозначены: расширение списка предприятий, в которых будут созданы филиалы Ассоциации выпускников (на сегодня их около 50), мониторинг работы филиалов, актуализация сайта и обновление базы данных выпускников, вовлечение в работу студенческого актива и многое другое.

На форуме состоялось значимое для ТПУ событие. Ректор Томского политехнического университета Пётр Чубик и генеральный директор Российской венчурной компании (РВК) Александр Пovalко подписали соглашение о реализации «дорожной карты» на 2018-2020 годы по организации новых образовательных программ в области технологического предпринимательства.

Первым шагом реализации «дорожной карты» станет включение курса «Инновационная экономика и технологическое предпринимательство», разработанного РВК, в учебную программу Томского политеха. Задача курса — научить студентов процессу разработки высокотехнологичных продуктов или услуг, создания собственного стартапа и реализации коммерческих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Подписанный документ также предусматривает реализацию комплексной программы образовательных и научно-исследовательских инициатив, в том числе в интересах Национальной технологической инициативы.

«При разработке «дорожной карты» нам было важно не только интегрировать идеи технологического предприни-

мательства в образовательные программы, но и оказать поддержку в формировании инновационной инфраструктуры вуза. Такая работа поможет стимулировать появление прорывных технологических проектов, созданных студентами и научными сотрудниками Томского политехнического университета», — отметил генеральный директор РВК Александр Пovalко.

Ректор ТПУ Пётр Чубик, комментируя подписание соглашения с РВК, отметил:

«ТПУ одним из первых в стране начал вести подготовку инженерных предпринимателей. В вузе создана Школа инженерного предпринимательства, призванная готовить специалистов, способных создавать и развивать успешный бизнес на основе инновационных инженерных решений. В этом смысле РВК для нас — идеальный партнер, у компании огромный опыт в поддержке проектов и инициатив в области технологического предпринимательства. Уже в этом году мы вместе с РВК запускаем новую сетевую магистерскую программу «Технологическое брокерство», намерены значительно переработать курс «Инженерное предпринимательство», реализовать множество других интересных совместных проектов».

Справка

Петербургский международный экономический форум

— уникальное событие в мире экономики и бизнеса, признанное место для диалога представителей власти, бизнеса и экспертного сообщества. Проводится форум с 1997 года, последние 12 лет он проходит под патронатом и при участии Президента Российской Федерации. Ежегодно в форуме принимают участие свыше 10 тысяч человек из более чем 120 стран.



В ТПУ открылся единственный в России центр компетенций холдинга LAPP

В день 122-летия вуза в Томском политехе открылся единственный в России центр компетенций компании LAPP — учебно-научный центр электротехнического материаловедения. Центр оснащен самым современным оборудованием и позволит проводить обучение студентов, магистров и аспирантов Томского политеха.

Ректор ТПУ Пётр Чубик во время торжественной церемонии открытия рассказал, что вуз и LAPP связывают долгосрочные отношения. Так, соглашение о сотрудничестве было подписано в 2005 году. В 2007 году на базе Томского политеха был открыт учебно-квалификационный центр компании LAPP, основное назначение которого — обучение студентов и повышение квалификации специалистов по направлению «Кабельная техника».

(дочерняя компания LAPP в России) Павел Малышев поздравил вуз со 122-летием. «Сотрудничество с ТПУ уже дало нам многое, мы хотим развивать это направление и привносить в умы людей новые технологии. Например, токопроводящие материалы — они уже все известны, а потребность в передаче информации и энергии возрастает. Следовательно, кто-то должен произвести новый материал, который произведет фурор на рынке. Может быть,

» подобного центра нет больше нигде в России, это позволит нам готовить уникальных специалистов и вести уникальные исследовательские работы»

«Ко дню рождения ТПУ получил подарок — уникальный научно-образовательный центр с линейкой самой современной испытательной аппаратуры, которая позволяет испытывать как готовую кабельную продукцию, так и отдельные ее составляющие. Мы гордимся тем, что подобного центра нет больше нигде в России, это позволит нам готовить уникальных специалистов и вести уникальные исследовательские работы», — подчеркнул Пётр Чубик.

В свою очередь директор ООО «ЛАПП Россия»

это будет наш совместный проект», — заявил он.

Справка

Штаб-квартира холдинга LAPP находится в городе Ганновер (Германия). Всего производство ведется в 17 странах мира, представительства компании находятся в 56 странах на пяти континентах. Годовой оборот компании — около 2 млрд евро.

Заслуженные рейтинговые подарки ко дню рождения

БРИТАНСКОЕ ИЗДАНИЕ TIMES HIGHER EDUCATION (THE) ОПУБЛИКОВАЛО РЕЙТИНГ УНИВЕРСИТЕТОВ СТРАН С АКТИВНО РАЗВИВАЮЩИМИСЯ ЭКОНОМИКАМИ — EMERGING ECONOMIES UNIVERSITY RANKINGS 2018. ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЗАНЯЛ В РЕЙТИНГЕ 21-Е МЕСТО. ПО СРАВНЕНИЮ С РЕЗУЛЬТАТАМИ 2017 ГОДА ВУЗ УЛУЧШИЛ СВОИ ПОЗИЦИИ БОЛЬШЕ ЧЕМ В ДВА РАЗА И ПРОДВИНУЛСЯ С 56-Й СТРОЧКИ НА 21-Ю. СРЕДИ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ ТПУ В РЕЙТИНГЕ ЗАНЯЛ ЧЕТВЕРТОЕ МЕСТО, СОХРАНИВ ПОЗИЦИЮ ЛУЧШЕГО НЕСТОЛИЧНОГО ВУЗА СТРАНЫ.

В рейтинге анализировалась деятельность образовательных учреждений 50 стран мира, включенных в категорию вузов стран с развивающейся экономикой или стран с «пограничной экономикой». Однако только вузы из 42 стран вошли в окончательный список из 378 вузов — это учебные заведения Китая, Индии, Бразилии, Катара, Венгрии, Польши, Чехии и других стран.

В свою очередь ректор ТПУ Пётр Чубик отметил, что особенно заметный шаг вуз сделал в области цитируемости.

«Мы вошли в топ-25 рейтинга наряду с очень сильными университетами из КНР, ЮАР, Тайваня, Индии, Турции, Бразилии, ОАЭ и России, поднявшись сразу на 35 позиций. Особенно замет-

21

МЕСТО

в рейтинге университетов стран с активно развивающимися экономиками (Times Higher Education).

166

МЕСТО

в рейтинге университетов с самой большой долей иностранных студентов (Times Higher Education).

74

МЕСТО

занял Томск среди лучших студенческих городов мира (QS Best Student Cities ranking).

ный шаг нашим вузом сделан в цитируемости публикаций, которая является индикатором востребованности научных исследований в мировом научно-образовательном сообществе.

Мы в пятерке лучших в стране и по таким направлениям как исследования в интересах промышленных партнеров и международное взаимодействие (сотрудники, студенты и исследования). Результаты рейтинга свидетельствуют о том, что наш университет продолжает успешно укреплять позиции в международном научно-образовательном пространстве и делает это с хорошей динамикой. Так держать!»

Кроме того, в мае издательство THE опубликовало список 200 университетов мира с самой большой долей иностранных студентов. В этот перечень вошли лишь пять российских вузов — Томский политех занял в нем третье место, пропустив вперед только РУДН и «МИСиС». По сравнению с прошлым годом ТПУ совершил значительный рывок и в этом рейтинге, поднявшись сразу на 28 позиций — со 194 на 166 место.

Сегодня Томск является привлекательным городом для иностранных студентов. Это доказывают результаты рейтинга агентства QS, в который вошли 100 лучших студенческих городов мира. Томск занял в нем 74-ю позицию, став вторым среди российских городов. Значительный вклад в продвижение Томска в рейтинге внес и Томский политех. Ведь одним из основных условий участия города в отборе было наличие не менее двух университетов, входящих в рейтинг лучших университетов мира по версии QS.



Лицей при ТПУ – в десятке!

Рейтинговое агентство RAEX (РАЭК-Аналитика) составило ежегодное исследование учебных заведений по конкурентоспособности выпускников. Лицей при ТПУ вошел в число 10 лучших школ России по конкурентоспособности выпускников, а также по техническим и точным наукам. Цель рейтинга RAEX —

определить, какие школы готовят наибольшее число студентов для лучших вузов России. В этом году список расширили вдвое: до 100 позиций. В конечную сотню вошли учебные заведения из 22 субъектов России. Эксперты агентства в ходе исследования обработали данные о 125 тысячах выпускников 15 тысяч школ

страны. Информацию о студентах в этом году предоставили 29 вузов из топ-30 рейтинга RAEX по высшим учебным заведениям.

Войти в десятку лучших удалось единственной томской школе — Лицею при ТПУ.



Придерживаюсь девиза «Стремись к большему и получишь по максимуму»

Павел Стрижак получил звание профессора и в 33 года стал самым молодым профессором в ТПУ

— Павел, школу вы окончили с золотой медалью, а значит, у вас хорошо «шли» и точные, и гуманитарные науки. Не было ли проблемы выбора, куда идти?

— У каждого из нас есть предметы, вызывающие интерес и желание изучать их подробно, но есть и основные дисциплины, знание которых необходимо для образования. В числе первых для меня были и остаются математика, физика, химия, а вторых — русский язык, литература и иностранные языки. С детства мама и бабушка объясняли мне важность комплексного и системного обучения, поэтому по всем предметам я старался быть успешным. Признаться, иногда это получалось только через повторения, ошибки и исправления.

С большим уважением отношусь к труду учителей и их терпению, всегда благодарю своих педагогов за вложенные в меня знания и уделенное время. Я учился в физико-математическом классе, и у нас было много развивающих уроков, олимпиад, конференций, дополнительных занятий, тренингов. Считаю, что мой выбор в дальнейшей жизни

был определен благодаря этим усилиям.

— Что или кто сформировали желание поступить именно на теплоэнергетический факультет и именно в Томский политех?

— Могу сказать, что важную роль сыграли «и кто, и что». «Кто» — мои движущие силы с детства — мама и бабушка. У них была цель — воспитание сына. Они мечтали, чтобы я учился в ведущем вузе, но в относительной близости от них. Это определило географию и перечень вузов: ТПУ, ТГУ, КемГУ, НГУ, СФУ. В конце 11-го класса в 2002 году мы проехали по всем этим университетам. И здесь сработало «что» — Томск, ТПУ, футбол.

Самобытный Томск понравился мне больше всех городов. Понравился и продолжает нравиться. Я стараюсь находить время для прогулок с семьей по улочкам, скверам и паркам нашего города.

А после получаса прогулок в 2002 году по лестницам и коридорам ТПУ, после разглядывания портретов, в которых вся история вуза, я понял, что хочу учиться именно здесь. Немаловажным фактором стало то, что сборная команда ТПУ по фут-

болу была в те годы лучшей в Сибири. Я же к тому времени играл за сборную г. Анжеро-Судженска. Как ни странно, сборная теплоэнергетического факультета была лучшей в ТПУ. Мне хотелось играть и конкурировать с сильнейшими, расти и прибавлять в футбольных навыках. Выбор ТЭФа был очевиден.

Специальность же выбрал «Автоматизацию», так как с детства увлекался схемами, конструированием, программированием. На нее всегда был высокий конкурс: например, в мой год из 20 поступивших 9 абитуриентов были с медалями. Сильная группа предопределила высокие темпы освоения материала и высокую конкуренцию в процессе обучения.

— С какого курса вы начали заниматься наукой и что послужило стимулом для этого? Сразу ли нашли свою тему?

— В университете мне было интересно развиваться в области физики и математики. С четвертого курса старался углубленно изучать эти дисциплины с уклоном на теплоэнергетические процессы и установки. Это были первые попытки ощутить грани неизученного или слабо изучен-

ного. Но по-настоящему стал заниматься исследованиями на пятом курсе после встречи с Гением Владимировичем Кузнецовым. Он в то время был деканом ТЭФа, и о нем ходила молва как об успешном руководителе аспирантов и докторантов. Гений Владимирович много работал с молодежью, инициировал темы, помогал завершать уже начатые диссертационные работы. Сейчас, кстати, он не сбавляет оборотов. Считаю его главной заслугой стабильности на протяжении всей жизни. Он является ярким представителем сильнейшей в мире советской науки. Под руководством Гения Владимировича защищено уже более 30 кандидатских и более 10 докторских диссертаций. Хочется пожелать учителю здоровья, а его настоящим и будущим ученикам — успехов.

Я хорошо помню первую встречу со своим научным руководителем. Он отметил, что до окончания вуза время еще есть, но терять его не нужно. Я выразил желание поступить в аспирантуру и получил входное индивидуальное задание, сделал, показал результаты, получил новое задание. Так мы

проработали в течение нескольких месяцев. Затем Гений Владимирович с позиции своих опыта, знаний, понимания перспектив сформулировал мне тему в области зажигания жидких конденсированных веществ при локальном нагреве, за что я ему очень благодарен. Этот вектор стал основой и кандидатской, и докторской диссертаций. Гений Владимирович проявил высокий интерес к моим исследованиям и попросил зав. аспирантурой дать мне возможность заранее сдать экзамены на 5-м курсе, чтобы у меня приняли комплект документов для поступления в аспирантуру. В 20-х числах июня 2007 года, параллельно с защитой ВКР и выпускным, я сдавал экзамены, а 3 июля 2007 года уже был зачислен в аспирантуру ТПУ. Через год (21 июня 2008 года) защитил кандидатскую диссертацию, а в конце 2008 года был принят на работу в ТПУ ассистентом.

Вообще Гений Владимирович сыграл в моей жизни важную роль не только на этапе кандидатской диссертации. После получения диплома кандидата наук были большие перспективы по работе в крупной инженеринговой компании. И на протяжении нескольких лет я совмещал два места работы. Но на этапе появления первых контуров докторской стал осознавать, что тяжело подготовить качественную диссертацию, вести занятия в вузе и с полным рабочим днем трудиться в инженеринговой компании. Да, эти сложности дисциплинируют. Они неизбежны, когда есть желание заниматься наукой, но есть ипотека и другие факторы, требующие заработка. Несмотря на существенное уменьшение доходов после увольнения из компании, у меня не было никаких сомнений, что все сделано верно, так как в науке пошли результаты, о которых я не мог и мечтать. Во многом этот шаг — заслуга Гения Владимировича как живого примера человека, делавшего такие шаги в жизни не раз. Были выиграны первые гранты, закуплено оборудование, поступили сильные аспиранты, начал формироваться коллектив — научная группа.

Иногда я сожалею, что при подготовке кандидатской и докторской диссертаций не имел такой материальной экспериментальной базы, которую сейчас в нашей лаборатории мы ежегодно укрепляем (до 30–40% привлекаемых средств идет на программно-аппаратные комплексы). Мы проводим специализированные эксперименты для апробации разрабатываемых моделей. Из многих экспериментов возникают принципиально новые модели и идеи для диссертаций учеников. Этим можно объяснить рывок с 2008 по 2018 год в части статей в высокорейтинговых международных журналах (Q1 Web of Science).

— Что бы вы могли пожелать нынешним студентам, которые чувствуют в себе научный потенциал. Куда и как им двигаться?

— Без расставления очередности можно сформулировать несколько пожеланий:

■ Знать детали и уважать работу предшественников в выбранном научном направлении. Следует изучить задел российских (особенно советской научной школы) и иностранных (лидеры — Германия, Франция, США, куда мигрируют традиционно ведущие умы) ученых, чтобы понять свою нишу, исключить ошибки, исходя из опыта предшественников. Здесь работают известные изречения: «Не ошибается тот, кто ничего не делает», но «Лучше учиться на чужих ошибках, чем на своих».

■ Упорствовать и не сдаваться, быть стойким к не всегда объективному отношению коллег. Наука — специфическая сфера деятельности. В ней сложно быть объективным. Не зря практически в каждом журнале, в каждой экспертной анкете или рецензии есть пункт «Конфликт интересов». Он выражается в разном: борьбе за приоритеты, средства, признание, окружение и др. Важно выработать правильное отношение к этому. Классики говорят: «Дорогу осилит идущий», при этом в процессе движения по данной дороге мало кто будет вам аплодировать. Признание нужно заработать и довольно часто долгими годами стабильной работы. Если вы ускоряетесь или поднимаетесь, то силы сопротивления и давление растут — все соответствует физике. Люди — разные. В науке много критики, но кто-то ее преподносит в виде рекомендаций и пожеланий, а кто-то говорит так жестко, что можно в зародыше убить желание заниматься наукой. Для начинающих молодых исследователей это самый опасный момент. Им нужно понять, что коллеги высказывают субъективные мнения, и в них целесообразно найти полезное для развития зерно. А объективные оценки даются обычно много позже. Нужно помнить три прекрасных изречения о работе в конкурентной среде: «Сначала они тебя не замечают, потом смеются над тобой, затем борются с тобой. А потом ты побеждаешь»; «О нас думают плохо лишь те, кто хуже нас, а те, кто лучше нас, им просто не до нас»; «Великие умы обсуждают



Коллектив ТПУ, получивший Премию Правительства РФ в области науки и техники для молодых ученых

идеи. Средние умы обсуждают события. Мелкие умы обсуждают людей». Важно не тратить свое время на болтовню и обсуждение других, а работать над совершенствованием своих работ, развитием себя, своих учеников, коллектива в целом, более глубоким пониманием проблемы и поиском нетривиальных решений.

■ Найти или создать сильный научный коллектив. Во все времена важные и масштабные открытия совершались большими научными группами. «Одна голова хорошо, а две — лучше». В науке это проявляется в виде мощного синергетического эффекта. Особенно заметно, когда пересекаются пути сильных учеников и учителей — от доктора наук до студента. Если посмотреть топовые публикации в высокорейтинговых журналах, то там от трех до 10 и более соавторов. Каждый играет, как правило, свою важную роль. Одиночке в современной науке существенно сложнее.

■ Не останавливаться в своем развитии и поиске новых направлений исследований, формулировании смелых идей и постановке новых задач. Это предопределяет в том числе возможности коллектива участвовать в конкурсах грантов и проектов. Средства выделяют

каждый год на разные направления (достаточно часто меняются векторы и программы в соответствии с внутренними и внешними вызовами), и нужно стараться предвидеть перспективные, так как в заявках необходимо показать ваш задел. Этими причинами, в частности, обусловлен ежегодный рост количества новых направлений исследований в нашей лаборатории. Их можно посмотреть на сайте hmtslab.tpu.ru.

■ Не искать отговорки для перекладывания работы на более поздние сроки. В науке важно работать не из-под палки, а с большим желанием, и тогда время — ваш помощник, а не вечная проблема. Есть прекрасное изречение «Можно ничего не делать и сидеть в темноте, но можно попробовать зажечь хотя бы маленькую свечку». Поэтому работу можно разделить на части и делать ее каждый день в том объеме, который вызывает желание и на который есть силы и время. Есть хорошая фраза: «Занимайтесь любимым делом, и вам не придется работать ни дня в своей жизни». Поэтому даже в условиях ограничений и проблем целесообразно находить хотя бы нотку позитива в повседневной работе.

■ Нужно самому пройти все ступени и выполнить все этапы работы в научном коллективе, прежде чем стремиться к позиции менеджера. Важно учиться работать с людьми, слушать и слышать людей. Этого многим не хватает. Возникают недопонимания. Как следствие, теряются перспективные молодые научные кадры.

■ Стараться находить время для разгрузки. У всех разные способы, но традиционные и полезные для здоровья — спорт, прогулки, общение с друзьями и семьей.

И, наверное, самое главное — дисциплина. Меньше разговоров — больше дела. Слова мало кто помнит через определенные годы, а дела (точнее, результаты) остаются.

— Вы очень много успели сделать после окончания вуза — за спиной защита кандидатской, докторской. Есть ли какие-то профессиональные секреты, как все успеть? Как строится ваш график? И есть формула успеха?

— Особых секретов нет. С каждым годом взрослеешь и на многое смотришь иначе. Придерживаюсь девиза «Стремись к большему и получишь по максимуму» и тех рекомендаций, которые сформулированы выше. Они с годами выработались. График работы плотный — с раннего утра до позднего вечера. Это помогает планировать большой объем работы как исследователя, преподавателя, руководителя, коллеги, друга, внука, сына, мужа и отца. Важно стараться всему находить время. Для этого лучше его заранее распланировать и стараться держаться графика. В хаосе ничего хорошего не получится.

— Думаю, вам не раз задавали вопрос, почему вы не уезжаете за рубеж.

— Как бы громко это не звучало, но считаю себя патриотом. Россия сейчас поднимается и важно работать для укрепления ее позиций. Темпы подъема в разных отраслях разные, но поводы для сдержанного оптимизма есть. Слишком много проблем внутри страны и факторов извне. Наш научный коллектив старается работать в разных сферах, в которых хватает компетенций, в частности — топливных технологий, систем зажигания, горения, взрыва, испарения, фрагментации элементов газопарокапельных потоков, пожаротушения, очистки жидкостей и др. Коллектив всегда за сотрудничество с иностранными коллективами. Мы работаем с коллегами из Бельгии, Франции, Великобритании, Китая. Но цель отъезда никто не ставил.

— Как вам статус профессора по званию?

— Отношусь к присвоению ученого звания профессора, как определенному призна-

нию работы в течение 12 лет в науке. Это не только моя заслуга. Это результат работы нашего коллектива. Все члены коллектива при достижении определенных критериев и соответствии требованиям подают заявки на конкурсы стипендий, грантов, проектов, присуждения ученых званий и др. Это обычная практика. Не нужно распыляться на участие во всех возможных конкурсах, нужна последовательность в соответствии с приоритетами коллектива и организации, в которой работаешь.

Несколько лет назад коллеги часто спрашивали нас, почему мы публикуем большое количество статей в год. Но со временем жизнь расставила все на свои места, появились жесткие индикаторы по качеству и количеству. В нашем коллективе есть правило — готовить статью по тому гранту, который выделен на проведение исследований. Это исключает дублирование ссылок на гранты в одной статье, которое широко распространено в мире. В 2013–2016 гг. в нашей лаборатории одновременно выполнялось 11 грантов, по которым суммарно нужно было опубликовать 60–70 статей в год. В итоге у коллектива в год было от 60 до 90 статей. В 2015–2018 годы акцент был сделан на высокорейтинговые журналы. До 2016 г. основное внимание уделялось статьям в журналах с ИФ > 1, а теперь в журналах, входящих в Q1,2 по базе Web of Science (как правило, ИФ > 3). В таких журналах время прохождения статьи существенно больше, рецензентов от 3 до 5, раундов рецензирования от одного до четырех, разное отношение к новым авторам, российским исследователям и другим аспектам. Как итог фонды и университет в качестве индикаторов коллективу ставят планы по опубликованию 20–30 статей такого уровня в год. Мы переключились на эти задачи. Это соответствует трендам времени и требованиям к научным коллективам.

Есть свои плюсы (главный — признание результатов в мире), но и минусы (в России более половины ученых не владеют иностранным языком и доступом к статьям в журналах, входящих в Q1,2 по базе Web of Science) — о достижениях коллектива знают в мире, но мало кто знает не только в России, но и даже в одном городе или вузе.

— И несколько слов пожеланий родному вузу.

— Желаю непрерывного развития — студентам, креативности, крепости духа, становления и взросления — магистрантам, раскрытия потенциала — аспирантам и молодым ученым, здоровья, идей, вдохновения, сдержанного оптимизма, веры в лучшее — профессорам, доцентам, преподавателям, ассистентам, инженерам, специалистам, техникам, лаборантам, электротехникам и всем сотрудникам.



Павел Стрижак (справа) с лучшими аспирантами

Рост научного влияния ТПУ в мире как миссия

Ученый из Шри-Ланки расширяет международные научные связи ТПУ



Налин Джаякоди (второй слева) с коллегами

Третий год ученый Налин Джаякоди работает в лаборатории информационно-телекоммуникационных систем Инженерной школы информационных технологий и робототехники ТПУ. Профессор обучает аспирантов, занимается разработками, устанавливает сотрудничество с ведущими мировыми научными центрами и считает своей миссией — повышать научное влияние Томского политеха в мире.

Джаякоди Арачиладж Душанта Налин Кумара — так полностью звучит имя профессора из Шри-Ланки, который с 2016 года работает в Политехе. Здесь коллеги и студенты называют его сокращенно — Налин Джаякоди. Ученому нравится «пропадать» в лаборатории, сосредоточившись на практической науке, но не забывает он уделять должное внимание студентам. Недавно Налин стал инициатором открытия в ТПУ новой программы для аспирантов Double Degree PhD — совместной с Университетом Нова (UNL, г. Лиссабон, Португалия).

Международная программа

Double Degree PhD предполагает сотрудничество между ТПУ и UNL. В рамках обучения аспирантов ждет совместная деятельность, в том числе издательская, онлайн-курсы по индивидуальным образовательным трекам, помощь преподавателей в подготовке кандидатской диссертации в соответствии с национальными правовыми нормами вузов. Наставником студента сможет стать преподаватель из университета-партнера, и, кроме того, каждый аспирант пройдет обучение в другой стране в течение определенного срока. По окончании международной программы студенты получают два диплома доктора философии — по одному от каждого университета.

«Сейчас открытие Double Degree PhD только в процессе — проходят собрания российской и португальской сторон, уточняются юридические вопросы, организационные и образовательные моменты. Официально программа стартует в сентябре. Пока мы оформляем только одного студента — он родом из Индии, но сейчас учится в Португалии. С отбором кандидатов не все так просто, потому что обязательный критерий — владение английским языком на высоком уровне», — рассказывает Джаякоди.

Студенты-политехники

По мнению ученого, у аспирантов Томского политеха очень высокая математическая подготовка, но существует значимый языковой барьер.

«Мы пытаемся привлечь к совместной практической научной работе российских студентов, но основная проблема — уровень знания языка. Для работы в лаборатории я тщательно отбирал иностранных студентов, проверял их математическую «подкованность» — на одном языке в науке, как и везде, проще. Тем не менее, если аспирант со средним уровнем владения английским имеет огромную мотивацию и желание — мы готовы работать с ним и в процессе повышать его лингвистические знания», — отмечает ученый.

Для повышения уровня разговорного английского Налин

Джаякоди вместе с командой инициировали еженедельные научные семинары, на которых студенты, аспиранты и сотрудники рассказывают друг другу про свои научные работы на английском языке.

«В отличие от студентов в других странах, русские — очень открытые, вежливые и дружелюбные. Перед приездом в Россию было много стереотипов, что россияне неприветливые люди, но «прыгнул в воду» и убедился в обратном. Зарубежные студенты придерживаются более строгого, официального стиля как в одежде, так и в поведении, они скрытны, но зато более пунктуальны», — смеется профессор.

Главные разработки

Одной из самых значимых своих разработок Налин Джаякоди считает исследование беспроводной связи 5G. Ученый старается повысить энергетическую эффективность беспроводных сетей, а также их пропускную способность.

«Сегодня количество соединяемых устройств растет. У нас у всех есть смартфоны, и мы выполняем огромное количество действий в таких приложениях, как, например, WhatsApp, Facebook, Uber или Яндекс.Такси.

Мы должны обеспечить для такого охвата высокую скорость. В нашей лаборатории мы работаем над повышением требований к пропускной способности. Сейчас мы находимся в стадии перехода от 4G к 5G — разрабатываем технологию, которая поможет «поженить» имеющуюся технологию OFDM с новой, не изменяя уже работающую инфраструктуру», — объясняет Налин.

Помимо использования новых технологий на существующей инфраструктуре мобиль-

ной связи, ученый работает над улучшением скорости передачи данных. «Наша технология называется «беспроводное кеширование и пограничное вычисление» (wireless caching and edge computing). Мы разрабатываем схему, которая позволит снизить стоимость музыкального или видеоконтента с серверов, допустим, Нью-Йорка, за который при скачивании нужно платить. Мы предлагаем алгоритм, который анализирует интересы аудитории в Томске, сохраняет самый популярный контент на сервер и с помощью облачных решений хранит эту информацию в «томском Интернете», — делится политехник.

Научная среда в ТПУ и за рубежом

Налин Джаякоди работал в Дублине, Катаре, в городах Норвегии и Австралии. Имея такой опыт, за два года в Томске он выделил для себя плюсы работы в Политехе.

«Несомненное преимущество работы здесь — ученым предоставляется гораздо больше свободы, минимизирована преподавательская нагрузка. Очень удобно, что в ТПУ произошло разделение на инженерные и исследовательские школы — кто-то занимается практической наукой, а кто-то больше преподает. Я очень рад, что могу сконцентрироваться на первом, а преподавать только аспирантам».

Но, по мнению профессора, российские ученые привыкли работать в одной определенной тематике и им труднее начать сотрудничество с учеными в других областях, даже внутри школы.

«Причина, скорее всего, связана опять же с языковым барьером — российские ученые привыкли печататься в

отечественных журналах, с ними труднее связаться иностранцам, хотя их превосходные методы по достоинству оценили бы коллеги за границей», — отмечает Джаякоди.

В связи с этим Джаякоди планирует провести для ученых ТПУ семинар о том, как печататься в зарубежном журнале. Лишний раз «подтолкнуть» коллег к выходу на международный уровень.

«Безусловно, есть множество российских ученых-политехников, с которыми я сотрудничаю, но хотелось бы больше. К примеру, я был научным руководителем проекта Министерства образования с участием двоих преподавателей — Максима Тараника и Алексея Савельева».

Помимо прочего, лаборатория информационно-телекоммуникационных систем, в которой работает Налин, сотрудничает с другими лабораториями ТПУ. Например, с лабораторией системы управления, автоматизации и повышения энергоэффективности высокотехнологичных производств и ТЭК.

Вместе политехники пытаются оптимизировать технологию машинного обучения в области беспроводной связи, используя математические инструменты, сделать ее более «умной» с помощью искусственного интеллекта.

Планы и перспективы

Уже в июне Джаякоди отправится в Nanjing University of Science & Technology (Китай), с постдоком которого политехник готовит совместный проект. Также ученый собирается провести конференцию в Бутане, потому что является научным советником Королевского университета.

Еще Налин подал заявку на норвежский грант, чтобы открыть совместную образовательную программу между Бергенским университетом (Норвегия) и ТПУ. Результаты конкурса станут известны уже в августе этого года.

«Кроме того, мы с моей командой активно взаимодействуем с московским представительством компании Huawei. Сотрудники компании очень заинтересованы в открытии в восточной части России центра по исследованию беспроводной связи 5G».

Наша основная задача — укрепить сотрудничество с компанией и получить больше финансирования на наши исследования».

В ближайшие годы Налин Джаякоди планирует оставаться в Томске. Своей миссией он считает повышение научного влияния ТПУ в мире.

Big Data на службе у города

Международные команды студентов научились в Томске работать сообща и решать городские проблемы, используя инструменты Big Data.

В Томском политехническом университете впервые прошла Международная школа «Анализ больших данных для умного города» («Big Data Analysis for Smart Cities»), во время которой студенты ТПУ, Иркутского национального исследовательского технического университета и Университета прикладных наук города Вааса (Финляндия) учились не только работать в международной и междисциплинарной команде, но и применять различные инструменты технологий больших данных для решения прикладных задач в современном городе. О том, как большие данные помогают разобраться в повседневных проблемах, как работает разный специалистам в одной команде, корреспонденту газеты «За кадры» рассказали организаторы, участники и эксперты школы.

Развивая сотрудничество

По словам начальника отдела международных программ и грантов ТПУ Светланы Рыбушкиной, школа «Big Data Analysis for Smart Cities» проходила в рамках международного соглашения «Открывая новые перспективы в Сибири» программы академической мобильности «First+». Программа поддерживает студенческий обмен и охватывает все специальности, по которым проходит обучение в Финляндии.

— Мы подали заявку еще в сентябре 2017 года. Она была одобрена и получила финансирование финского Национального агентства по образованию. В следующем семестре одна из студенток ТПУ поедет на обучение в финский университет, а к нам приедут двое студентов из города Вааса. Программа «First+» направлена на усиление взаимодействия и поддержание развития программ академической мобильности между вузами Финляндии и России. Она существует уже некоторое время, но сибирский регион ранее не был задействован. А поданные ТПУ проекты были поддержаны. Это не может не радовать, ведь это показатель интереса Финляндии и к нашей стране, и к нашему университету, — говорит она.

Светлана Рыбушкина добавляет, что работа школы была построена таким образом, что ее участники не получали глубоких знаний в области IT, Big Data



и транспортных технологий, но могли, применяя имеющиеся навыки, научиться выполнять прикладные проекты в межкультурных и междисциплинарных командах. А восполнить пробелы в знаниях помогли многочисленные лекции от специалистов своего дела.

— Мы постарались спланировать работу школы таким образом, чтобы дать студентам достаточно знаний для решения учебно-прикладной задачи. С ними работали преподаватели всех университетов-участников, читались лекции по пассажироперевозкам, городскому планированию, социальным аспектам, взаимодействию с бизнес-средой.

Помимо этого, мы приглашали специалистов, рассказывающих об интересующих тематиках с различных точек зрения: в работе школы приняли участие представители администрации Томска, трамвайно-троллейбусного управления, томского альянса Smart City, компании «Аттестат», занимающейся разработкой информационной системы для Томска, пассажироперевозчиков, компании ENBISYS, а также руководитель НПО «Транспорта и дорог» Института Генплана Москвы Игорь Бахирев. Мы постарались представить проблематику школы максимально широко, чтобы задействовать всех заинтересованных, и студенты получили представление о том, какие задачи необходимо решать и как это происходит, от совершенно разных людей с разными точками зрения. И результатами этой школы очень довольны, — подчеркивает она.

Международная команда по борьбе с пробками

Главным практическим кейсом школы стало использование

технологий Big Data для исследования пассажиропотока на примере томского маршрута № 19. Все участники были поделены на четыре команды. Причем каждая из них была максимально разнородной: представители ТПУ, Иркутского политехнического и финны. Кроме географических и языковых различий у студентов к тому же разные направления подготовки: модераторами выступили студенты-политехники, обучающиеся по магистерской программе «Big Data solutions», жители Иркутска отвечали за транспортное планирование, финны специализировались на машиностроении. Также в составе команд были студенты, учащиеся по программе устойчивого развития города. Получилось, что члены команды не просто работали сообща, но и обменивались друг с другом знаниями. Очень помогли в этом, как пояснила модератор одной из команд-участниц «NoNameTeam» Анастасия Шкабара, лекции, которые прошли в начале работы школы.

— Они были посвящены Big Data, навыкам взаимодействия в международной команде, работе с транспортной логистикой, транспортным проблемам в общем. Затем все эти знания мы пытались применить, проанализировав транспортную систему Томска на примере маршрута № 19. Мы старались объединить наши сильные стороны для решения поставленной задачи. При работе над кейсом мы собирали информацию на пути следования одного из автобусов при помощи GPS-трекеров, затем использовали данные со спутника о движении автобуса за несколько дней, предоставленные транспортной компанией. Проанализировали всю информацию, выявили проблемные участки, используя новые инструменты, — поделилась она.

Одним из таких проблемных участков, выявленных исследователями, стал перекресток Московского тракта и проспекта Ленина в самом центре Томска, где довольно часто происходит затор. В качестве возможного решения команда предложила добавить дополнительную секцию светофора с зеленой стрелкой, разрешающей повернуть налево водителям, стоящим в левом ряду. Сейчас, чтобы сделать это, им необходимо пропустить автомобили, следующие по встречной полосе. Из-за этого на данном участке скапливаются машины, что грозит возникновением пробки и ДТП.

— Я занимаюсь подобными исследованиями и в Иркутске, — рассказал участник команды, студент Иркутского национального исследовательского технического университета Денис Суров. — У нас в городе тоже есть «узкие» участки. Это общая проблема, просто в ней нужно разбираться и копаться, и грамотно применять транспортное моделирование. Существует специальная программа, в которую можно загрузить все необходимые данные, анализ покажет, не только как устранить существующую проблему, но и будет ли она возникать повторно в будущем. А в рамках школы я анализировал данные и графики и переносил их на уже существующие реалии, сравнивая с картами и пробками.

А студент из Финляндии Топиас Корпи поделился, что главной сложностью работы в интернациональной команде стал, конечно, языковой барьер. Но это не помешало ребятам быть на одной волне.

— Многие вещи, конечно, стали для меня новыми: удалось познакомиться с тем, что вообще такое Big Data, попробовать себя в сборе треков, анализе, машинном обучении. Это было очень

интересно. А в плане командной работы сложностей у нас почти не было, так как все ребята оказались на одной волне, все понимали важность поставленной задачи, всем было интересно, — сказал он.

Технологии в помощь горожанам

В свою очередь доцент отделения социально-гуманитарных наук Школы базовой инженерной подготовки Наталья Гончарова рассказала, что подобные образовательные мероприятия помогают налаживать диалог между научным сообществом, администрацией и жителями городов для совместного обсуждения и решения важных проблем, при этом используются принципы RRI («Ответственные исследования и инновации» — ред.). На данный момент в России исследованиями по RRI кроме ТПУ занимается всего один вуз. Данная концепция широко распространена в Европе, но пока мало используется в России.

— По сути, ТПУ находится на переднем крае науки в данном направлении, использует интегрированный подход. Мы стремимся развивать социально-ответственное проектирование города и «citizen science», объясняя горожанам, какие технологии сейчас существуют, вовлекая их в развитие города и сбор необходимых данных. Допустим, эта школа показала, что уже собранных данных для решения транспортной проблемы недостаточно. Необходимо объединить усилия администрации, томичей, бизнеса (например, операторов сотовой связи). При этом есть инструменты обработки и анализа данных, есть понимание, что нужно делать. Мы познакомимся с транспортными исследованиями коллег из Иркутска, работой ученых ТПУ по Big Data. Мы видим, что может получиться интересный междисциплинарный проект, способный предлагать решение транспортных проблем уже сегодня. И самое большое достижение, эффект после завершения школы — это междисциплинарная команда по Smart city, способная работать дальше, а также сотрудничество с транспортной лабораторией в Иркутске и в перспективе сотрудничестве с зарубежными партнерами. Наши специалисты обладают большим количеством знаний, это колоссальный опыт, который необходимо использовать грамотно, — подытожила она.

Подготовила Наталья Каракорскова

Наше дело – эффективно

Исследовательская школа физики высокоэнергетических процессов на сегодня – это 13 научных групп и лабораторий под руководством ведущих ученых

1 **Проблемная научно-исследовательская лаборатория электроники, диэлектриков и полупроводников (научный руководитель – профессор Анатолий Суржиков, зав. лаб. – Елена Лысенко)** специализируется на изучении эффектов и явлений в неорганических материалах при совместном воздействии высоких температур и мощных радиационных потоков. На основе эффекта генерации импульсного электромагнитного излучения неметаллическими материалами при их деформации разрабатываются вычислительные комплексы для прогноза качества и функционального состояния объектов контроля.

2 **Научная лаборатория высоко-интенсивной имплантации ионов (зав. лаб. – профессор Александр Рябчиков)** выполняет фундаментальные исследования в области разработки новых методов и систем для формирования высокоинтенсивных пучков ионов газов и металлов, очистки плазмы вакуумной дуги от микрокапельной фракции, новых методов ионно-лучевой и плазменной обработки материалов для модифицирования их микроструктуры и эксплуатационных свойств. Научные результаты, полученные в лаборатории, открывают принципиально новые возможности ионного легирования металлов на глубинах в десятки и сотни микрометров, что ранее было недостижимым.

3 **Группа профессора Геннадия Ремнёва** выполняет фундаментальные и прикладные исследования в области импульсно-пучковых и плазменных технологий, включая разработку мощных импульсных ускорителей заряженных частиц с энергией до 500 кэВ и технологий их практического применения. Области плазменных технологий включают синтез сверхтвердых функциональных покрытий на основе поликристаллического алмаза, многослойных высокотемпературных структур (МАХ-фаз), способных стать основой суперконденсаторов с рекордной емкостью, высокоэнтропийных керамик, являющихся перспективным материалом для создания новых летательных аппаратов, двигателей и турбин. В рамках работ с ЦЕРНОм группа курирует работу по повышению надежности системы алмазных и сапфировых детекторов, используемых для диагностики положения пучка Большого адронного коллайдера.

4 **Группа профессора Александра Потылицына** выполняет фундаментальные исследования процессов генерации излучения, возникающего при взаимодействии заряженных частиц и их полей с веществом, в том числе с периодическими структурами. Разрабатываются методы диагностики размеров микронных пучков будущего электрон-позитронного коллайдера, а также методы диагностики длин субфемтосекундных пучков рентгеновских лазеров на свободных электронах. Второе направление связано с созданием новых компактных и перестраиваемых лазеров на свободных электронах в ТГц диапазоне частот. Группа активно сотрудничает с учеными DESY (Германия), KEK (Япония), Института Джона Адамса (Великобритания), МИФИ, БелГУ.

5 **Группа профессора Антона Галажинского** занимается исследованием симметрий и развитием геометрических идей в физике. Научный коллектив разрабатывает геометрический подход к описанию интегрируемых систем на основе формализма общей теории относительности Эйнштейна, исследует интегрируемые системы, ассоциированные с геометрией черных дыр вблизи горизонта событий, занимается построением и изучением интегрируемых систем по заданной группе симметрий. Коллектив проводит совместные научные исследования с коллегами из университетов Англии, Германии, Италии и Франции. Другое направление деятельности группы связано с исследованием внутренней структуры нуклона, включая влияние кварк-глюонного взаимодействия на образование адронов; расхождения массы нуклона с массой образующих его кварков и ряд других направлений.

6 **Группа научного сотрудника Арсения Чулкова** выполняет исследования в области неразрушающих испытаний композиционных материалов авиакосмической и ракетной техники, используя активный тепловой контроль. Проводятся исследования в области ультразвуковой инфракрасной термографии, предназначенной для обнаружения «сложных» с точки зрения обнаружения классическим тепловым методом, дефектов типа трещин, с использованием излучателей магнитострикционного и пьезоэлектрического типов. Ведутся разработки метода лазерной ультразвуковой виброметрии, используемой для высокоточной оценки дефектности материалов путем анализа амплитудно-частотных характеристик вибрации.



Знания и компетенции от Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов

В ГАЗЕТЕ «ЗА КАДРЫ» МЫ ПРОДОЛЖАЕМ РАЗГОВОР ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ, ПРОИЗОШЕДШИХ В ВУЗЕ ПОСЛЕ РЕОРГАНИЗАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ. СЕГОДНЯ О ТОМ, ДЛЯ ЧЕГО В ТОМСКОМ ПОЛИТЕХЕ СОЗДАНА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ШКОЛА ФИЗИКИ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, РАССКАЗЫВАЮТ ЕЕ ДИРЕКТОР ИГОРЬ СТЕПАНОВ И ЗАМ. ДИРЕКТОРА ПО РАЗВИТИЮ ЛЕОНИД СУХИХ.

«Нет большей ценности, чем составить ясную картину происходящего», — Игорь Борисович приводит в начале нашей беседы слова Сунь Цзы. Будем надеяться, что после интервью нам действительно станут яснее и понятнее задачи новой школы.

— В новой парадигме университета решается триединая задача, — говорит директор, — подготовка исследователей, генерирующих новое знание, инженеров, разрабатывающих технологии на основе этого знания, и технологических предпринимателей, создающих итоговый продукт и выводящих его на рынок.

Анализ деятельности научных коллективов и продви-

жения университета в мировых предметных рейтингах определил два приоритетных направления подготовки исследователей. Перед химиками и физиками поставили вполне определенные задачи: повышение эффективности аспирантуры и выполнение научных проектов фундаментального характера по приоритетным направлениям мирового научно-технологического развития.

— Почему для вашей школы было выбрано такое название?

— Это название наиболее полно отражает весь спектр и специфику научных направлений школы, к которым относятся: физика экстремальных состояний вещества; физика вы-

соких энергий; ядерная физика; физика пучков заряженных частиц, плазмы и радиационных эффектов; физика конденсированного состояния; теоретическая и математическая физика; обработка и анализ больших объемов данных; спектроскопия и твердотельная оптоэлектроника.

— Кто сегодня работает в школе?

— У нас 13 научных коллективов, в которых работают 127 сотрудников. Наши исследователи — это инженеры, преподаватели, научные сотрудники.

Каждый из них пришел в Исследовательскую школу со своими направлениями, проектами, идеями. Основными

ГОТОВИТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

стимулами выбора школы стали возможности постоянного нахождения в академической среде, концентрация на научных исследованиях и подготовке аспирантов за счет изменения формата преподавательской деятельности и снижения объема учебной нагрузки.

В школе достаточно свободная демократическая обстановка с точки зрения выбора научных направлений и их реализации, это позволяет формировать группы под проекты, под лидера. Это уже приносит свои плоды. Например, 8 из 20 научных проектов, победивших в конкурсе перспективных исследовательских проектов и поддержанных из средств Программы повышения конкурентоспособности ТПУ, представлены коллективами нашей школы. С целью формирования той самой академической среды мы возрождаем институт научных семинаров, первый из которых уже прошел под председательством Почетного профессора ТПУ Максима Титова. Профессор Евгения Шеремет и старший научный сотрудник Степан Линник рассказали, чем занимаются их группы, было много вопросов, получилось интересно и познавательно. Этот формат общения позволяет ученым выйти из «кокона» узких научных тем, найти междисциплинарные точки соприкосновения для новых фундаментальных исследований.

— Подготовка научной элиты — одна из основных задач школы. Как предполагаете выстраивать эту работу?

— Сегодня в научных группах школы проходят подготовку 56 аспирантов, в планах набора еще не менее 21 аспиранта, и эту работу мы уже ведем, многих наших будущих кандидатов наук знаем «в лицо», учитываем их интересы и понимаем их возможности.

Начинается подготовка кадров с профориентационной работы в бакалавриате. Для студентов 1–4 курсов на базе школы предусмотрена организация научно-исследовательской работы. Плюс наши преподаватели будут мотивировать ребят с первых курсов, помогать им выстраивать образовательную траекторию. Затем с первого курса магистратуры начинается реализация интегрированных магистерско-аспирантских программ. На старте магистратуры за каждым студентом будет закрепляться научный руководитель (вариант личного академического преподавателя), который в аспирантуре продолжит научное руководство над диссертационной работой, а сами студенты получают четкое представление о тематике своей будущей работы. Плюс целевая финансовая поддержка молодежи (она уже реализуется),

ребята со своими руководителями или одни выезжают на стажировки в крупные научные центры, участвуют в различных школах. Такие программы позволяют обеспечить «сквозную» подготовку исследователя в магистратуре и аспирантуре и увеличить эффективный срок работы над диссертацией до шести лет.

Еще одно новшество — индивидуализация образовательных

Справка

Миссия Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов —

подготовка исследователей и расширение границ человеческого понимания пространства и времени, материи и энергии во всех ее формах.

траекторий — студент сам может выбирать образовательные модули, в том числе курсы других школ ТПУ, других университетов или, например, курсы в форме MOOC (массовый открытый онлайн-курс). Здесь сработает то, что называется «голосование ногами» — выбор конкретного преподавателя. И это согласуется с нашей целью — сконцентрировать в Исследовательской школе лучших из лучших.

— Ваша школа будет заниматься в основном фундаментальными исследованиями? Будут ли они иметь практическое применение?

— Нужно понимать, что фундаментальные исследования в самом широком смысле направлены на получение новых знаний без какой-либо конкретной цели, связанной с использованием этих знаний. В то же время результаты деятельности школы должны формировать научную основу для создания прорывных технологий, способствующих социально-экономическому развитию общества и становлению университета как ведущего научно-образовательного центра. И в этом нет большого противоречия. Получение новых фундаментальных результатов, как правило, стимулирует новые инженерные решения и создание разработок, которые в плане практического применения «выстреливают» довольно быстро. Всем известный пример — создание сети Интернет для обработки больших объемов данных, полученных в экспериментах ЦЕРНа. Подобная история может повториться и в школе. Например, группа профессора Геннаева занимается созданием алмазо-

подобных детекторов для экспериментов ЦЕРНа. Используемые при этом плазменные технологии имеют перспективу широкого практического применения для создания высокоэффективных алмазоподобных защитных покрытий самого широкого функционального применения. Эта группа составляет единое целое с Научно-производственной лабораторией «Импульсно-пучковых, электроразрядных и плазменных технологий» Инженерной школы новых производственных технологий, поэтому результаты фундаментальных исследований всегда могут быть использованы при решении прикладных задач.

— Каким вы видите будущее для ваших выпускников?

— Светлым! Наше дело — эффективно и в достаточном количестве готовить исследователей. И молодые люди, идя к нам, должны понимать, где найдут сферу приложения своих сил в дальнейшем. Поэтому предполагается, что в процессе обучения практически каждый из них сможет побывать на стажировке в крупном научном центре, показать в себя и окунуться в особую среду. ТПУ сотрудничает на сегодня с шестью ведущими международными проектами уровня мегасайнс по физике (Европейская организация по ядерным исследованиям — ЦЕРН; Европейский рентгеновский лазер на свободных электронах European XFEL; «Немецкий электронный синхротрон» DESY; Национальная ускорительная лаборатория КЕК — организация по изучению высокоэнергетических ускорителей, Япония; VEPP — электрон-позитронный коллайдер, построенный в Институте ядерной физики СО РАН в Новосибирске).

В апреле этого года Президент РФ Владимир Путин, выступая на совместном заседании президиума РАН и ученого совета Курчатовского института, высказался за повсеместное создание в РФ крупных научных центров. У всех этих проектов в области ускорителей есть потребность в сотрудниках — от инженеров до физиков-теоретиков. Мы предполагаем, что ученые пойдут в научные организации, а там уже — кто-то больше мотивирован на изучение нового, кто-то будет трудиться на стыке инженерной и исследовательской деятельности, кто-то изначально «заточен» на обработку данных и так далее.

Нужно понимать, что великие исследователи — это вершина научного Эвереста, к которой ученые идут всю жизнь. Знания и компетенции, которые призвана давать школа, — это «базовый лагерь». Они необходимы, чтобы начать академическую карьеру и восхождение к вершине.

Подготовил Сергей Мазуров

7 **Группа профессора Алексея Юрченко** специализируется на разработке комбинированных энергетических систем на основе возобновляемых источников энергии. Созданы комбинированные теплосолнечные элементы, позволяющие увеличить эффективность преобразования солнечной энергии до 40%. Разработка ведется совместно с Университетом прикладных наук Анхальта (Германия) и Карагандинским государственным техническим университетом (Казахстан). Еще одно перспективное направление исследований связано с разработкой волоконно-оптических систем контроля для безопасности объектов горного производства.

8 **Группа профессора Владимира Пичугина** занимается фундаментальными исследованиями процессов формирования, структуры, физико-химических и функциональных свойств биосовместимых покрытий, синтезированных в плазме магнетронного разряда. Исследуются функциональная активность клеток крови и молекулярные механизмы выживания и гибели клеток крови при контакте с покрытиями. Разрабатываются изолирующие трековые мембраны на основе полимерных материалов, в том числе биodeградируемых, для лечения буллезной кератопатии. Научная группа сотрудничает с ведущими научными центрами Китая, Германии, Румынии, Польши и Латвии.

9 **Группа профессоров Андрея Трифонова и Валерия Любвицкого** сконцентрирована на фундаментальных исследованиях в области теоретической физики и физики элементарных частиц. Исследования проводятся как в рамках, так и вне рамок стандартной модели. Научные интересы группы также связаны с разработкой методов точного и приближенного интегрирования нелинейных модельных уравнений, описывающих поведение сложных нелинейных систем. Теоретические и экспериментальные исследования группы выполняются в рамках международных коллабораций Европейской организации по ядерным исследованиям (CERN) и Лаборатории Джефферсона (JLab).

10 **Группа профессора Павла Стрижана** занимается моделированием процессов теплопереноса и включает такие тематики, как: энергоэффективное зажигание высокоэнергетических материалов локальными источниками нагрева; научные основы применения композиционных жидких топлив в промышленной теплоэнергетике; термическая очистка жидкостей на основе эффекта взрывного разрушения капель; прогностическое моделирование режимов функционирования автономных источников энергоснабжения в экстремальных условиях; перспективные технологии охлаждения реакторов растворами, эмульсиями и суспензиями; повышение достоверности контактных методов измерения температуры; научные основы технологии эффективного тушения лесных пожаров тонкораспыленной жидкостью с применением авиации.

11 **Группа профессора Олега Уленкова** занимается разработкой новых методов спектроскопии высокого разрешения для исследования атмосферы Земли, планет Солнечной системы, физической химии и других многочисленных фундаментальных и прикладных задач. Спектр молекулы дает исчерпывающую информацию о ее структуре, качественных и количественных характеристиках внутримолекулярных взаимодействий, взаимодействиях между молекулами и др. Эти данные позволяют решать важнейшие фундаментальные и прикладные задачи: например, по ним исследователи делают выводы об атмосферах планет, о составе межзвездной среды и т. д.

12 **Группа профессора Константина Коротченко** развивает фундаментальные исследования, направленные на изучение квантовых особенностей излучений и их взаимодействий с веществом в широком спектральном диапазоне, от оптического до жесткого рентгеновского, а также на создание перспективных источников излучения для физических и биомедицинских исследований. Прикладные направления исследований группы связаны с созданием математических моделей выхода лекарственных препаратов из систем адресной доставки лекарств.

13 **Группа профессора Евгения Шеремет** занимается созданием устройств гибкой оптоэлектроники для решения задач персонализированной медицины. Одно из приоритетных направлений исследований связано с разработкой гибких нателных сенсоров на основе оксида графена. Оптоэлектронные устройства используют двумерные полупроводники, которые отличаются высокой эффективностью и гибкостью. Оптическая наноспектроскопия на основе плазмоники позволяет обнаруживать вредные или опасные химические вещества с уникальной чувствительностью, а в биологических системах одновременно диагностировать и лечить серьезные заболевания за счет локального уничтожения выбранных клеток.

«Умная» теплица для Арктики и не только

Ученые Томского политеха работают над созданием и строительством инновационного автономного тепличного полигона.

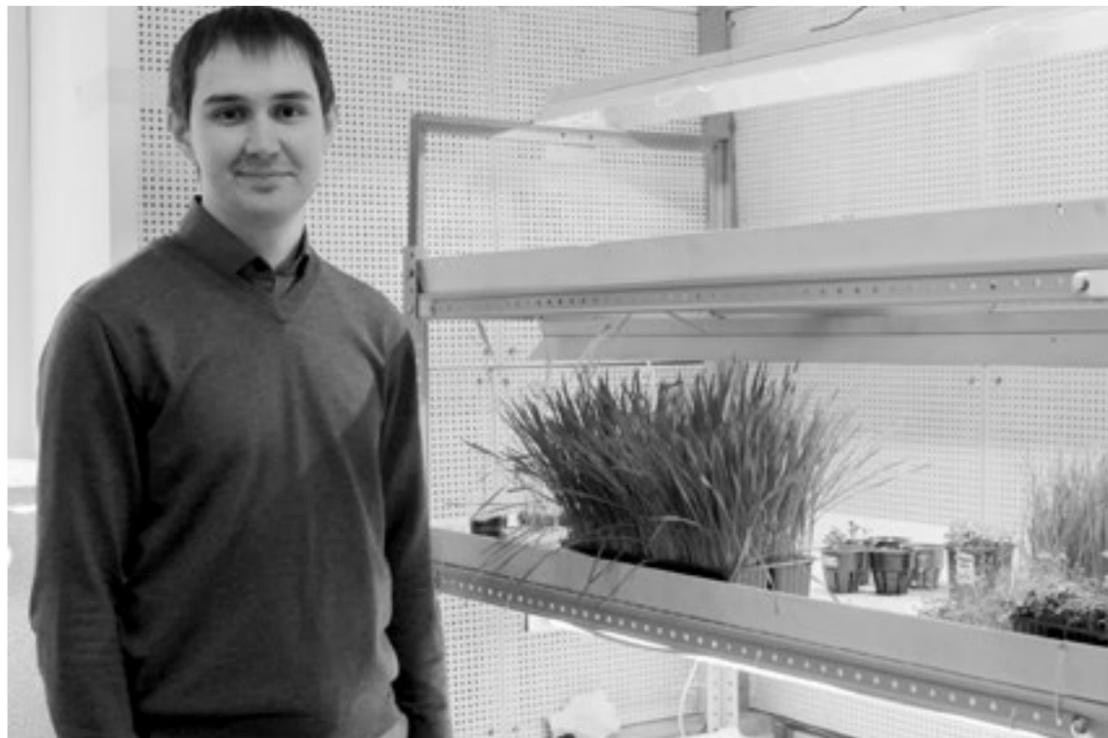
Исследователями Томского политехнического университета реализуется масштабный междисциплинарный проект по разработке и строительству инновационного автономного тепличного полигона, для функционирования которого будут применяться передовые технологии ученых вуза: фитотроны, керамические излучатели, спектроскопические исследования, автоматизированные системы управления и другие. Если «умная» теплица докажет свою эффективность, опыт политехников может быть использован в регионах с экстремальными погодными условиями, допустим, в Арктике. Проект научного коллектива в этом году был поддержан грантом из средств Программы повышения конкурентоспособности ТПУ. О его реализации корреспонденту газеты «За кадры» рассказал руководитель проекта, ассистент отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий Дамир Валиев.

Коллективная работа

Проект «Разработка инновационного ресурсоэффективного исследовательского блочно-модульного тепличного полигона с применением цифровых технологий и робототехники, в том числе для использования в условиях Арктики» рассчитан на год. Работа над ним уже начата. По словам Дамира Валиева, в исследовании принимают участие сразу четыре группы ученых.

Первая из них занимается оптическим материаловедением, ее задача – исследовать процессы, связанные с преобразованием излучения в видимое, чтобы адаптировать искусственное освещение под эффективное управление метаболизмом растений. Этим занимаются сотрудники отделения материаловедения. Они же отвечают за исследовательскую часть проекта.

– Современный тренд в направлении «умных» теплиц – применение полупроводниковых излучателей и люминофоров с допантами. Однако перспективными с позиции светотехнической инженерии являются поликристаллические люминесцентные материалы. Их преимущества обусловлены более высокой эффективностью



Руководитель проекта Дамир Валиев

преобразования УФ-излучения в видимое, высокими тепловыми характеристиками, обеспечивающими длительный срок службы твердотельных источников света. Системы на основе данных технологий могут быть очень эффективными сместителями спектра, они по целому ряду параметров могут оказаться перспективными для применения в агросекторе. Насколько я знаю, научных работ, посвященных влиянию керамических преобразователей на биообъекты, пока нет. Поэтому на полигоне мы будем проводить подобные исследования, подбирать соотношения компонентов спектрального состава для возможного управления воздействием на биообъекты, – говорит Дамир Валиев.

Вторая научная группа под руководством профессора Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов Евгении Шеремет занимается задачами, связанными с методами экспресс-оценки состояния растений.

– Можно сказать, что их задача – изучить «обратную связь» от растений в созданных для роста условиях. Оптические методы отличаются информативностью и простотой использования. В частности, рамановская спектроскопия дает полный колебательный спектр, который позволяет оценить насыщенность жиров, природу углеводородов и другие параметры растительных клеток, – уточняет руководитель проекта.

Третья группа работает над созданием уникальных, осветительных установок – фитотронов, занимается подбором оптимального спектрального со-

става света с учетом биологических особенностей вида и сорта растений. Такие исследования необходимы для эффективного управления морфогенезом растений. В научную группу входят специалисты отделения материаловедения.

Четвертая группа занимается теплоэнергетикой и роботизацией. Сотрудники отделения автоматизации и робототехники Инженерной школы информационных технологий и робототехники будут отвечать за работу автоматических систем полигона и экспериментальное использование робототехники.

300 «квадратов» инноваций

Место для размещения будущего тепличного полигона уже определено – это будет площадка возле 11-го корпуса (пр. Ленина, 2, стр. 4). Строительно-монтажные работы планируется начать в июне. Теплица будет состоять из стального каркаса, обшитого со всех сторон двойным слоем антикоррозионной пленки с достаточно высоким уровнем прозрачности для обеспечения естественного освещения. Причем между слоями пленки будет воздушная подушка промежуток примерно в 15 сантиметров – она поможет обеспечить устойчивость конструкции и поддерживать тепловой баланс в теплице. Общая площадь исследовательского комплекса – порядка 300 квадратных метров. Каркас и все составляющие теплицы учеными уже получены.

Кроме того у ученых уже есть большой объем исследовательской базы по влиянию использо-

вания фитооблучателей на рост различных культур растений: салата, клубники, огурцов, микрозелени, базилика, свеклы. Уже разработаны и синтезированы опытные образцы керамических люминесцентных преобразователей.

– Полигон будет разбит условно на три секции. Порядка 50 % площади будут занимать посадки (для начала мы планируем выращивать там огурцы). Затем исследовательский блок, где будут отрабатываться режимы излучения для роста растений. Там планируем начать с выращивания салата и микрозелени – она достаточно популярна, полезна, обладает интересными вкусовыми характеристиками и достаточно неприхотлива. В этом блоке будет проводиться фундаментальная часть исследований. Кроме того, там же будут тестироваться роботизированная система и режимы облучения. Пока идея такая: разработать некую роботизированную платформу, которая будет занимать расстановкой горшочков с растениями, с последующим сбором и складированием. Возможно, получится использовать квадрокоптер для реализации процесса опыления, который необходим, например, для выращивания клубники. Сейчас прорабатываем возможные варианты. Третий блок будет отдан под хозяйственную часть, – поясняет Дамир Валиев.

По замыслу политехников, полигон фактически не будет зависеть от внешних факторов: искусственное освещение обеспечит наилучший для роста режим, в теплице круглый год планируется поддерживать оп-

тимальную температуру. Также на полигоне будет установлена гидропонная система, подразумевающая отсутствие почвы и питание корневой зоны растений с использованием специальных растворов с определенными микроэлементами. Полив будет осуществляться капиллярным методом. Управление системами теплицы будет автоматизированным.

Томск – старт, а дальше – Арктика

Члены научного проекта уверены в его успешной реализации. Залогом этой уверенности служит его уникальный междисциплинарный характер. Получается, что на одной площадке можно будет проводить исследования в нескольких научных областях.

– По сути, этот полигон может стать центром проведения междисциплинарных фундаментальных и прикладных исследований в области агро- и биофотоники, альтернативной энергетики, цифровизации и роботизации сельского хозяйства, оптического материаловедения. В перспективе хотелось бы сделать проект международным, чтобы проводить совместные исследования с коллегами из стран Европы, Азии. Кроме того, мы планируем привлечь грантовые средства Российских научных фондов, работать с венчурными и инвестиционными фондами, чтобы не только развивать данное направление, но и, возможно, ретранслировать наш опыт по стране, – подчеркивает Дамир.

Не исключают политехники и вероятность использования подобных «умных» теплиц в регионах с экстремальными погодными условиями.

– Если полигон докажет свою эффективность, то данный опыт можно будет применять для работы, к примеру, в Арктике. Сибирь можно назвать своеобразной первой ступенькой, тестовой площадкой. Это пилотный проект, но мы будем пытаться его транслировать на регионы с действительно экстремальными условиями для эксплуатации. Что касается возможных конкурентов, то, например, компания «Филипс» поставляет готовые «умные» теплицы под определенные условия. Однако чаще всего они заточены под климат европейской части. Есть еще компания в Московской области, но она тоже работает с готовыми решениями, не касаясь исследовательской стороны, – подытожил руководитель проекта.

Подготовила Наталья Каракорскова

Энергетика и кино – заодно

Выпускница ТПУ открыла киностудию во Франции

Выпускница Томского политехнического университета Елена Сурина, проживающая в настоящее время в Париже, открыла собственную киностудию во Франции «Трэ Бьян Продуксьон». В мае она прилетела в Томск погостить на родине и присмотреть локации для съемок нового фильма «Сибирский вояж» и заодно поделилась с редакцией «За кадры» творческими планами и воспоминаниями о родном вузе.

По первой своей специальности Елена Сурина — электроэнергетик. Она окончила Томский политех в 2005 году с отличием. Амбициозная, как и все политехники, получив техническое образование, Елена отправилась во Францию, чтобы воплотить в жизнь свою главную мечту — стать кинорежиссером. И ей это удалось. Елена поступила в Сорбонну в Париже и после пятилетнего цикла обучения получила степень магистра по специальности «кинематограф».

Кинокарьера

Более года Елена проработала в качестве ассистента продюсера во французской кинокомпании. За время своей практики выпускница ТПУ успела познакомиться с Жераром Депардьё и другими известными актерами. А в 2015 году уже в качестве автора, режиссера и продюсера запустила свой собственный проект — короткометражный фильм «Мим без грима», съемки которого проходили в Париже. В главной роли короткометражной киноленты ученик легендарного актера, создателя французской школы мимов Марселя Марсо — Жан Бернар Лаклотт, актер и мим. Авторский фильм уже был показан на кинофестивалях в городах США и России, в том числе в Томске.

Сейчас Елена является режиссером и продюсером в собственной кинокомпании «Трэ Бьян Продуксьон», которую создала в этом году.

«Идея создания кинокомпании витала давно, окончательно меня к этому простимулировал наш томский продюсер Роман Дваладзе. Сейчас мы вместе с Романом активно работаем над комедией «Сибирский вояж». Этот фильм планируем снимать в Томске, и он станет самым масштабным аудиовизуальным проектом для нашего региона. Остальное пока оставлю в секрете», — поделилась Елена.



По ее словам, у кинокомпании есть множество других проектов, в основном, это документальные фильмы. Прежде всего компания ориентирована на совместное производство кинопродуктов Франции и стран СНГ, исполнительное производство для иностранных продюсеров, а также организацию международных фестивалей, кинофорумов и других культурных мероприятий на территории Франции и Европы.

«Я работаю с профессионалами из Москвы и Парижа, но также стараюсь привлекать к работе молодых начинающих специалистов. Например, томский оператор Евгений Иваненко специально прилетел на съемки моего короткометражного фильма в Париж. Женя — прекрасный оператор и человек (что немаловажно для творчества), он будет работать со мной и над



С Никитой Михалковым

другими проектами. Что касается Томска, то есть идея снять короткометражную комедию с участием местных актеров, а также видеопоззию на мое стихотворение «Политех». Надеюсь, что удастся поснимать в родном вузе. Знаю, что Политех и весь Томск славятся талантливыми людьми, поэтому с радостью рассмотрю резюме и портфолио желающих принять участие в настоящем кинопроизводстве. Для оперативной связи томичи могут писать мне сообщения в Инстаграм @elenessia».

Студенчество в ТПУ

«О томских студенческих годах я вспоминаю с особым теплом. Самое яркое воспоминание — это, конечно, сама учеба (лекции, зачеты). В Политех я поступила в 16 лет,



С Владимиром Хотиненко



С Пьером Ришаром

после школы все казалось таким новым, необычным. До сих пор помню фразу своего одногруппника на лекции по физике в первый день: «Сессия все покажет». Вот я и ждала сессию — что же она покажет...

Никогда не забуду лабораторные работы у фрезерных станков на предмете «Технология обработки материалов», тогда я сама сделала деталь и была очень впечатлена — в голове крутились мысли о детях, которые стояли за станками во время войны. С таким опытом я могу сказать, что умею все — не побоюсь встать за станок, если это будет необходимо». Еще одно из ярких впечатлений Елены — выступление на посвящении в студенты в 2004 году, где она читала со сцены стихотворение «Девушка-инженер», написанное ее сестрой.

«К сожалению, с одногруппниками судьба меня развела, даже не знаю, кто где сейчас. А вот с однокурсниками и «одновузовцами» я общаюсь и дружу. Совсем недавно нашла однокурсницу, которая теперь живет в Венеции, — собираемся друг к другу в гости. С друзьями-политехниками у нас нет совместных творческих проектов, но я знаю, что они всегда мне помогут и не оставят в трудную минуту. Более того, я общаюсь со своими преподавателями

и всегда вспоминаю их самым добрым словом. Когда была премьеры моего короткометражного фильма в Томске два года назад, я приятно удивилась их присутствию на показе. Мы обнялись как родные. Дай Бог всем здоровья».

Работа инженером

В перерывах между кинопроектами Елене удавалось работать и по «политеховской» специальности «Электроэнергетические системы и сети». Пару лет назад выпускница ТПУ приезжала на родину на каникулы, в тот же период в Томске гостили французско-энергетики.

«Я предложила свою кандидатуру, и меня взяли на два месяца помощником директора по эксплуатации сетей Ролана Ришара. Он обсуждал со мной все инженерные вопросы, мы ездили в самые дальние уголки Томской области (например, Александровское), чтобы оптимизировать электрические сети по примеру Франции. В настоящее время я полностью ушла в кино, но мой диплом инженера всегда со мной».

Творчество

Елена Сурина — не только инженер и кинематографист, но еще и поэт. В послужном списке произведений Елены — стихи о Томске и родном университете.

ПОЛИТЕХ

Уже прошло немало лет,
Но открываю снова двери
Опять начало сентября
В свой вуз, свой университет.
Как быстро все мы повзрослели.

И снова я девчонка та
Бегу по Усова на пары,
Опять начало сентября
И осени сибирской нравы.

Рябины красные плоды,
По Лагерному прогуляться,
Они свисают до земли
Мы счастливы — нам по семнадцать.

Электротехнику учу.
Звезда здесь или треугольник?
Сегодня я с утра молчу,
Зачет перенесен на вторник.

Как не хватает той поры,
Когда ты переполнен верой.
Мы дотянулись до мечты —
Диплом сжимаем инженера.

Мой Политех, тот знаний свет,
Который дал ты мне когда-то
Со мной останется навек,
Ты мой учитель, Alma Mater.

2018 г.

Подготовила Алёна Некрасова



У токарного станка, 2003 год

Весна в Томском политехе

События университета в фотографиях



Политехники на торжественном митинге 9 Мая.



В ТПУ наградили 45 томских одиннадцатиклассников, ставших победителями и призерами олимпиад школьников.



«Град наград» достался в ТПУ лучшим из лучших!



В ТПУ прошла школа кураторов «Высота-2018».



Сотрудники и студенты ТПУ активно участвуют в общегородских субботниках.



Последний звонок прозвучал для более чем 130 выпускников Лицея при ТПУ.



Концерт выпускников в честь Дня рождения ТПУ



На конференции иностранных студентов более 120 участников из 30 стран мира представили свои научные инициативы на русском языке.