



Наука ТПУ в цифрах

Итоги за 2018 год

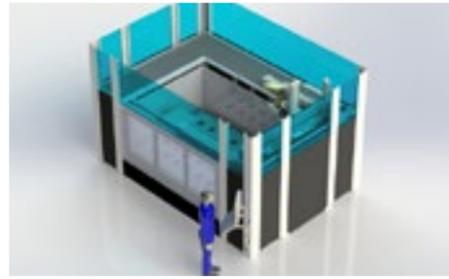
стр. 2



Советы сформированы

Ждем защит

стр. 4



«Солнце в коробке»

Безопасность ИТЭР

стр. 5



Максим Пискунов:

«Хочется создавать что-то
реальное»

стр. 7

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

6 ФЕВРАЛЯ 2019 №1 (3477) FEBRUARY, 6 | 2019

WWW.ZA-KADRY.TPU.RU



С Днем российской науки!

Добро пожаловать или Вход не воспрещен

стр. 6



Разглядеть болезнь

Улучшение метода
диагностики рака

стр. 8



Наши в ЦЕРНе

Опыт работы рядом с БАК

стр. 9

Наука ТПУ в цифрах

Итоги за 2018 год

Развитие талантов

Магистратура

2763 – всего магистрантов в ТПУ
1408 магистрантов зачислены в 2018 году
511 – выпускники других вузов (36.3 %)
211 поступили по результатам олимпиад
34 региона
18 стран мира

Аспирантура

875 – всего аспирантов в ТПУ
244 аспиранта зачислены в 2018 году
2 чел./место – конкурс
40 аспирантов – выпускники других вузов
47 аспирантов – граждане иностранных государств
290 сотрудников имеют аспирантов

Докторантура

В 2018 году защищено **8 докторских диссертаций** и **103 кандидатские**, в том числе **7 PhD**
 Среди кандидатов наук **14** – из-за рубежа (шесть из Вьетнама, пять из Казахстана, два из Китая, один из Ирана)
21 политехник обучается по PhD-программам в **7 странах** (Франция, Чехия, Италия, Китай, Бельгия, Великобритания, Германия)
10 постдоков отобраны по конкурсу «Постдок ТПУ как аналог докторантуры»
29 диссертационных советов с правом присуждения ученой степени открыто в ТПУ

Кадровый потенциал

131 иностранный сотрудник из **31 страны**
20 граждан со степенью PhD

Молодежная наука

За 2018 год получено

62 гранта на проведение исследований
179 стипендий Президента РФ и Правительства РФ для студентов, аспирантов и молодых ученых
33 региональных и областных стипендии
40 именных стипендий
89 корпоративных стипендий
105 стипендий исследовательских школ ТПУ
 Более **85 млн рублей** – объем средств, привлеченных студентами, аспирантами и молодыми учеными

Мобильность-2018

Более **20 млн рублей** было выделено на поддержку мобильности студентов, аспирантов и молодых ученых
52 стажировки по программам и грантам на выполнение НИР и обучение в ведущих мировых научно-образовательных центрах
18 грантов (фонд Михаила Прохорова, DAAD, РФФИ и др.)
6 стипендий Президента РФ для обучения за рубежом
4 стипендии (программы PLUS и PhD PLUS)
20 % магистрантов и аспирантов приняли участие в программах академической мобильности

Проектная деятельность

Одобрены **157** заявок на программы и гранты, среди них:
90 – РФФИ
29 – РФ
7 – Президента РФ
3 – ФЦП и другие

Связь с академическим сообществом

Вышли совместные публикации в соавторстве с учеными из **684** ведущих зарубежных организаций, получено **23 гранта** на **83,4 млн рублей** с **15** зарубежными партнерами, совместно с **7** зарубежными университетами реализуются программы двойного руководства аспирантами, заключено **8 договоров** о стратегическом сотрудничестве с иностранными организациями

Публикационная активность

1917 статей по данным Scopus
552 статьи в журналах Q1, Q2
21,2 цитирований на одного НПП (11,5 без самоцитирования)
36 % статей опубликовано в соавторстве с зарубежными учеными с индексом Хирша более 5
118 сотрудников ТПУ имеют индекс Хирша более 10

Правовая охрана результатов

интеллектуальной деятельности
149 результатов интеллектуальной деятельности зарегистрировано
75 патентов получены (из них 2 – зарубежных) – 73 патента на изобретения и 2 патента на полезные модели
74 свидетельства о регистрации программы ЭВМ и баз данных
«Способ активации нанопорошка алюминия» вошел в «Сто лучших изобретений России»
2 зарубежных патента (ЕС, США): «Средство для снижения содержания холестерина и триглицеридов в плазме крови», «Низкоразмерные структуры органических и/или неорганических веществ и их применение»

1967 млн рублей – объем НИОКР

Хозяйственные договоры и зарубежные контракты – **799 млн рублей**
 Научно-технические программы и гранты – **741 млн рублей**
 Программа ВИУ (на НИОКР) – **426,9 млн рублей**

Задачи (2019–2023 годы)

- Система формирования индивидуальных и интегрированных магистерско-аспирантских образовательных треков с использованием исследовательского потенциала академических институтов и инфраструктуры ведущих предприятий высокотехнологического сектора экономики
- Академические тандемы для подготовки PhD
- Программы грантовой поддержки на развитие внутрисерийской и международной академической мобильности
- Эффективное воспроизводство научно-педагогических кадров высшей квалификации
- Нарастивание объема доходов из внебюджетных источников
- Усиление результативности кооперационных связей внутри университета и вне его – с ведущими российскими и зарубежными вузами, научными организациями и организациями, действующими в реальном секторе экономики
- Укрепление позиций ТПУ в национальных и мировых университетских рейтингах
- Активное участие в подаче заявок в научно-технических программах и грантах различного уровня, НТИ, ФАИ и др. Повышение ответственности за качество и оформление заявок
- Развитие интеллектуальной собственности от исследований до продукта и патента
- Повышение академической репутации, организация подачи проектов на конкурсы высокого уровня госпремию, Премию Правительства РФ и др.
- Правительству РФ и др.
 - По информации управления по научной работе и инновациям ТПУ



Уважаемые коллеги! Поздравляю вас с профессиональным праздником – Днем российской науки!

Мы с вами принадлежим к высокоорганизованному профессиональному сообществу, чей труд служит драйвером технического прогресса и инструментом для решения стратегических задач государственного развития. Научная составляющая нашей деятельности, определяя высокий уровень интеллектуальной среды города, региона и страны, обеспечивает сегодня ТПУ позиции одного из ведущих исследовательских университетов России и перспективного научного лидера мирового уровня. Миссия ТПУ – «Повышать конкурентоспособность страны...», и мы ее выполняем, следуя дорожным картам Стратегии научно-технологического развития РФ, НТИ, программы «Цифровая экономика», 3 национальных проектов. Динамично продвигаясь в высшую лигу мировых научно-образовательных центров в рамках проекта «5-100» и следуя трендам в мировой науке, мы развиваем научные исследования на стыке разных наук, поддерживая все наиболее перспективные направления научного поиска. На запросы экономики нового технологического уклада ТПУ отвечает «треугольник инноваций», объединяющим исследователей, генерирующих новое знание, инженеров, разрабатывающих новые технологии на основе этого знания, и технологических предпринимателей, создающих итоговый продукт и выводящих его на рынок. Сегодня научную среду Томского политехнического как центра развития инноваций определяют такие понятия, как передовая исследовательская инфраструктура, проекты класса megascience, сквозные технологии, международные исследовательские команды, уникальные грантовые проекты, интегрированные магистерско-аспирантские программы исследовательских школ, технологическое предпринимательство как отдельная составляющая инженерного образования... Мы продолжаем завоевывать награды высшего достоинства. И здесь в фаворе молодая наука. На счету 2018 года Премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых, международная премия «Глобальная энергия», 2 полученные молодыми учеными медали РАН. Впервые ТПУ стал эпицентром проведения значимых событий в научном мире – IV Съезда инженеров Сибири и Международного форума «Студенческое технологическое предпринимательство».

Традиционно наш университет входит в «десятку» лидеров России по ключевым направлениям научно-исследовательской деятельности, в том числе по общим объемам НИОКР, объемам внебюджетных средств на выполнение научных работ и публикационной активности. Эта позитивная тенденция подтверждается достижением в 2018 году объемов НИОКР на уровне 2 млрд руб. и первенством ТПУ среди вузов Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по объемам зарубежных контрактов и грантов, которое мы удерживаем с 2010 года. Сегодня показатель НИОКР в отдельных школах эквивалентен 2,5 млн руб. в расчете на 1 НПП. И это не предел!

Наука необратимо меняет мир. Скорость происходящих на наших глазах изменений беспрецедентна. И поэтому мы вновь ставим планку выше своего роста. С осознанием особой роли и огромной ответственности перед будущим продолжаем укреплять корни научного древа ТПУ, дающего жизнь новым, стратегически важным, востребованным и перспективным научным направлениям. Решать, искать, находить и создавать – другого не дано.

Ученым нельзя стать вдруг или однажды. Настоящий ученый никогда не перестает учиться, познавать, открывать, изобретать и творить, не боится делать тысячи проб ради одной успешной. В этот праздничный день от всей души благодарю вас, уважаемые коллеги, за кропотливый, ежедневный, ежечасный самоотверженный и созидательный труд! Желаю всем, кто служит науке ТПУ, новых открытий и достижений и непременно – мирового признания!

ВРИО ректора Национального исследовательского Томского политехнического университета, профессор П.С. Чубик

Ассамблея – 2019

Ежегодное собрание Ассамблеи Национального исследовательского Томского политехнического университета в составе Ученого совета, Попечительского совета, правления Ассоциации выпускников и Совета студентов состоится 15 февраля 2019 года, в 14.00, в Международном культурном центре ТПУ (ул. Усова, 13 в).

Повестка собрания:

- Итоги работы НИ ТПУ в 2018 году;
- Программа развития НИ ТПУ на 2019–2023 годы.



В День науки в России стартует Science Game

Масштабная командная игра молодежи России родом из Томского политеха

Science Game (научная игра) с 2013 года проходит в Томске для школьников и студентов всей России. Сегодня эта интеллектуальная молодежная игра – бренд Томской области, и политехники с гордостью могут отметить, что начиналось все именно в ТПУ.

Придумали и разработали игру Science Game молодые ученые Томского политехнического университета. Идея, по словам разработчиков, возникла по следам игры «Дозор» – квеста по разным локациям ночного города. Политехники задались целью создать игру, в которой каждый из участников мог бы за несколько часов попробовать и проявить себя в роли ученого разных направлений: химика, атомщика, программиста, электронщика и так далее. Целью игры изначально ставилось вовлечение школьной и студенческой молодежи в научную деятельность. Практически сразу же подключился и инновационный бизнес – ведущие компании Томска составляли для игры реальные бизнес-кейсы и порой приглашали лучших участников к себе в фирмы.

Впервые игра прошла в Международном культурном центре ТПУ, в День науки, ровно 6 лет назад. В первой игре приняли участие 393 школьника и студента Томска. К организации игры проявили интерес и другие томские вузы, заинтересовавшиеся выявлением талантливой молодежи.

В 2014 году к проведению Science Game подключилась администрация Томской области и игра стала всероссийской. Участие в ней приняли более 6000 школьников и студентов из 629 городов России – это 216 вузов и 515 школ. Финал игры состоялся в мае, в дни проведения в Томске форума молодых ученых U-NOVUS.

«Science Game не только популяризирует науку самым ярким и доступным для молодежи способом, – рассказывает политехник, организатор игры Виталий Покровский, – но и вовлекает школьников и студентов в реальный инновационный бизнес. Абитуренты более детально знакомятся с вузами, их лабораториями и научными центрами, что позволяет им максимально объективно выбрать будущее место учебы. С помощью игры они «заряжаются» на максимально активную жизнь в учебе, науке и бизнесе. Но дело не только в погружении в серьезные сферы. Science Game – это интересно и по-настоящему весело, это экосистема самых талантливых детей со всей России. Они знакомятся, кооперируются и дальше продолжают общение».

Сейчас каждая игра собирает от 6 тысяч участников и более, расширяя год от года свою географию и качественно улучшая задания квеста.

«За эти годы, – рассказывает политехник, организатор игры Виталий Покровский, – значительно вырос масштаб Science Game. Всего в ней участвовало уже более 30 000 человек, и игра стала брендом Томской области. Она была региональной, затем всероссийской, а в этом году, мы надеемся, станет международной. Организатором игры является администрация Томской области, проводит игру Томский политех».

Вся информация на сайте игры: <http://2019.sciencegame.ru>

О нас пишут и говорят

Наука Томского политеха в федеральных СМИ

ИНТЕРЕС К УНИВЕРСИТЕТУ СО СТОРОНЫ СРЕДСТВ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ – ЖУРНАЛОВ, ГАЗЕТ, ТВ, РАДИО, ИНФОРМАГЕНТСТВ – ЭТО ОДНО ИЗ ВАЖНЕЙШИХ СЛАГАЕМЫХ ИМИДЖА УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ. ИМЕННО С ПОМОЩЬЮ СМИ ШИРОКАЯ ОБЩЕСТВЕННОСТЬ ИМЕЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЗНАКОМИТЬСЯ С РАБОТАМИ УЧЕНЫХ-ПОЛИТЕХНИКОВ, А ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАКАЗЧИКИ – НАЙТИ НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ НИХ РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ. ЕЖЕМЕСЯЧНО О ТОМСКОМ ПОЛИТЕХЕ В СМИ ВСЕХ УРОВНЕЙ ПУБЛИКУЕТСЯ БОЛЕЕ 1500 ПУБЛИКАЦИЙ, ИЗ НИХ В ФЕДЕРАЛЬНЫХ – ОКОЛО 500. И НАИБОЛЬШЕЙ ПОПУЛЯРНОСТЬЮ ПОЛЬЗУЮТСЯ ИМЕННО НАУЧНЫЕ НОВОСТИ. О ПОЛИТЕХНИКАХ ПИШУТ И ГОВОРЯТ ТАСС, РИА Новости, «РОССИЙСКАЯ ГАЗЕТА», ВЕДУЩИЕ ТЕЛЕКАНАЛЫ И МНОГИЕ ДРУГИЕ.

СЕГОДНЯ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ – ТОЛЬКО ЧАСТЬ МАТЕРИАЛОВ, КОТОРЫЕ ВЫШЛИ В ФЕДЕРАЛЬНЫХ СМИ РОССИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ПОЛТОРА МЕСЯЦА.



РИА НОВОСТИ



Геологи узнали, как возникло крупнейшее месторождение железа в Сибири

МОСКВА, 12 дек – РИА Новости. Российские и индийские геологи выяснили, что Бакчарское железнорудное месторождение, крупнейшее в Сибири, сформировалось в крайне необычных условиях, о которых раньше ученые не подозревали. Их выводы были представлены в журнале *Magine and Petroleum Geology*.

«До сих пор нет точного ответа, откуда здесь так много железа. Самая известная теория утверждает, что оно транспортировалось в море путем размыва древних горных областей речными системами. Но тщательное изучение геологической обстановки и образцов горных пород с месторождения позволяет нам не согласиться с ней», – рассказывает Максим Рудмин из Томского политехнического университета.

Весь материал: <https://ria.ru/20181212/1547876499.html>

Разработка ТПУ спасет от износа детали машин и кардионасосы для пациентов

МОСКВА, 21 янв – РИА Новости. Специалисты Томского политехнического университета (ТПУ) усовершенствовали метод плазмохимического осаждения нового класса алмазоподобных покрытий, эффективных при применении в разных отраслях промышленности и биомедицины, сообщили РИА Новости в пресс-службе ТПУ. Результаты исследования опубликованы в журнале *Surface & Coatings Technology*.

Весь материал: <https://ria.ru/20190121/1549549353.html>

В Томске придумали, как замедлить смерть клеток при инсульте



Томские ученые совместно с коллегами из США обнаружили, как снизить риск негативных последствий после инфаркта и инсульта.

Исследователи занимаются поиском соединений-ингибиторов для блокировки или замедления работы ферментов, запускающих процесс смерти клеток в сердце и в мозге при сердечно-сосудистых заболеваниях.

Весь материал: <https://rg.ru/2019/01/14/reg-sibfo/v-tomske-nashli-minimiziruiushchij-posledstviia-insulta-alkaloid.html>

Томские ученые разработали импланты для аппарата Илизарова, вдвое ускоряющие рост костей

Разработки проходят клинические исследования в Центре Илизарова в Кургане

ТАСС, 16 января. Ученые Томского политехнического университета (ТПУ) разработали импланты для аппарата Илизарова, используемого для исправления пропорций тела, которые благодаря особому покрытию могут ускорить вдвое процесс удлинения конечностей; в настоящее время они проходят в клинике Илизарова клинические испытания, сообщили ТАСС в пресс-службе вуза.

«В ортопедическом Центре Илизарова в Кургане прошли стадию доклинических испытаний имплантаты, разработанные специалистами Томского политехнического университета. Эти имплантаты являются частью вариации аппарата Илизарова, применяемого для удлинения и исправления деформаций длинных трубчатых костей у детей. В ходе доклинических испытаний томские имплантаты помогли сократить сроки, необходимые для удлинения конечности, почти в два раза», – говорится в сообщении.

Весь материал: <https://tass.ru/sibir-news/6003790>

Журналисты федеральных СМИ активно пользуются информацией, которая предоставляется им пресс-службой ТПУ, а также получают ссылку спецпроекта «Цитируемые ученые». Уважаемые политехники, если вы готовы, чтобы ваши научные знания стали доступны широкому кругу людей, присылайте информацию в пресс-службу ТПУ по электронной почте: news@tpu.ru

Советы сформированы, ждем защит

В ТПУ с начала года стартовала работа советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук

” Созданные диссертационные советы «перекрывают» практически все основные направления подготовки аспирантов в Томском политехническом университете

Старту предшествовала основательная подготовительная работа. Напомним, в 2017 году премьер-министр России Дмитрий Медведев утвердил перечень научных и образовательных организаций, которым предоставляется право самим присуждать ученые степени.

В видной компании ведущих российских образовательных и научных организаций Томский политех получил право самостоятельно проводить аттестацию на присуждение степеней кандидата и доктора наук, создавать диссертационные советы и устанавливать их полномочия. В перечень, опубликованный на сайте Правительства РФ (gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm), на сегодня включены 21 российский вуз и четыре научные организации. Наряду с Томским политехом ученые степени могут присуждать, например, Высшая школа экономики, Российский университет дружбы народов, НИЯУ «МИФИ», НИТУ «МИСиС» и другие известные в стране и мире учебные заведения. Ранее такими полномочиями обладала только Высшая аттестационная комиссия при Министерстве образования и науки РФ (ВАК), а с 2016 года возможность самостоятельно присуждать степени появилась у Московского госуниверситета и Санкт-Петербургского государственного университета. Созданная в ТПУ рабочая группа изучила опыт, имеющийся в мире, накопленный ВАК и двумя столбными вузами, работавшими в рамках пилотного проекта (МГУ и СПбГУ), воспользовалась багажом опыта ТПУ и разработала базовые документы, определяющие порядок самостоятельного присуждения ученых степеней в Томском политехе.

Проводилось общественное обсуждение проектов положений, дважды концепт системы рассматривался на заседаниях международного научного совета ТПУ и заседаниях ректората. В конце 2018 года были утверждены состав диссертационных советов и перечень научных специальностей.

29 советов по четырем отраслям наук

Всего в Томском политехе на сегодня создано 29 диссертационных советов с правом самостоятельно присуждать ученые степени. С именами ученых, которые вошли в советы, а также со всеми документами можно ознакомиться на сайте ТПУ: portal.tpu.ru/council. По перечню членов диссертационных советов понятно, что это яркие представители науки Томского политеха с высоким уровнем профессиональной компетенции исследователей и научным авторитетом в России и мире.

«Мы присуждаем степени по четырем отраслям наук: физико-математические, химические, геолого-минералогические и технические науки. Созданные диссертационные советы «перекрывают» практически все основные направления подготовки аспирантов в Томском политехническом университете. На базе вуза теперь работают регулярно действующие советы по конкретным специальностям. Один совет — одна научная специальность», — рассказывает об особенностях системы защит в ТПУ заместитель проректора по науке и инновациям Роман Оствальд.

Такая специализация, на взгляд разработчиков документов, должна облегчить жизнь аспирантам и соискателям. Не секрет, что ученым нередко приходится «искать» совет, который рассмотрит их работу, либо переделывать научный труд под специфику конкретных требований диссертационного совета, менять формулировки, делать дополнительные публикации. Это занимает время и не бережет нервы.

«Система самостоятельного присуждения ученых степеней позволяет собрать в совете специалистов в узкой научной области. Сама структура организации диссертационных советов ТПУ способствует тому, что работу будут оценивать настоящие эксперты, способные взвешенно и объективно рассмотреть



диссертацию», — отмечает Роман Оствальд.

Семь человек с правом голоса

К членам совета предъявляются серьезные требования. Каждый совет формируется следующим образом: председатель совета, его заместитель и ученый секретарь — все они являются штатными сотрудниками университета. У них должна быть ученая степень доктора наук или ученая степень, полученная в иностранном государстве, в том числе PhD (ученым секретарем может быть кандидат наук). Количество публикаций за последние пять лет по тематике заявленной научной специальности в журналах, индексируемых в наукометрических базах Scopus и Web of Science и рекомендованных перечнем ВАК для публикации основных научных результатов диссертации, — должно быть не менее 5. Индекс Хирша по Scopus или Web of Science — не менее 4, либо не менее 2 защищенных под руководством члена совета кандидатов наук за последние пять лет. Кстати, члены диссертационного совета могут быть гражданами иностранного государства, это позволит вовлекать работающих в ТПУ иностранных специалистов в работу советов. За несколько месяцев до защиты диссертации в состав совета вводятся два (по кандидатской диссертации) и один (по докторской) дополнительных члена, а также два официальных оппонента (по кандидатской) и три (по докторской). Все они имеют право голоса при присуждении ученой степени. Официальные оппоненты должны быть из сторонних организаций и иметь ученую степень доктора наук либо ученую степень, полученную в иностранном

государстве, в том числе PhD. Временные члены совета и оппоненты должны быть компетентными учеными и иметь публикации в соответствующей отрасли наук.

«Таким образом, — говорит зам. проректора, — на момент защиты совет состоит из семи человек плюс научный руководитель. Голосуют организационная «тройка» (председатель, его заместитель и ученый секретарь, которые курируют всю работу), и четыре специалиста-эксперта, которые досконально изучают представленную диссертацию. Каждый пишет на нее отзыв, задает соискателю в ходе защиты вопросы».

Уникальный совет под конкретную специальность

Среди плюсов новой системы также возможность сформировать уникальный совет на стыке наук по междисциплинарным и кросс-дисциплинарным направлениям.

«Гибкость новой системы заключается в том, что мы можем создать уникальный совет под конкретную диссертацию. Это плюс для аспирантов и соискателей. На сегодняшний день работы, имеющие прорывные прикладные исследования, как правило, делаются на стыке наук. И раньше соискателям часто сложно было найти ту специальность в реестре ВАК, которая соответствовала бы их работе. Мы предусмотрели это, и если в совет при ТПУ подается диссертация и ученый секретарь активно видит, что она охватывает две научные специальности являясь междисциплинарной, то и экспертиза проводится по двум специальностям. Создается объединенный диссертационный совет, включающий экспертов и оппонентов по двум

специальностям», — говорит Роман Оствальд.

Иностранцы могут защититься на английском

Кроме этого, теперь в Томском политехе смогут защищаться иностранные граждане, подготовившие диссертацию на английском языке. Ранее защита должна была проводиться только на русском языке. Соответствующее постановление опубликовано 2 июня на портале Правительства РФ.

«Мы предусматриваем защиту диссертации полностью на английском языке, — говорит Роман Оствальд. — Это позволит, например, проводить совместные защиты с нашими зарубежными партнерами. В состав членов совета можно включать представителей университета, принимающего решение о выдаче степени PhD. То есть создать не междисциплинарный, а совместный с нашими партнерами совет. Это удобно и ориентировано на зарубежных коллег, имеющих потребность в получении степени зарубежного университета. Думаю, благодаря этому новшеству, Томский политех станет еще более востребован у зарубежных исследователей и молодых ученых ТПУ, которые планируют получение двух научных степеней, российской и зарубежной (PhD)».

Предусматривается также возможность дистанционного участия в заседании совета с применением современных информационных технологий.

«Советы сформированы, старт дан, ждем защит! Если есть вопросы, с ними можно обращаться по электронной почте: ngi@tpu.ru, — отмечает Роман Оствальд.

Безопасность для «Солнца в коробке»

ТПУ создает томограф для контроля элементов термоядерного реактора ИТЭР во Франции

На юге Франции раскинулась невероятная строительная площадка — на 180 га разместились сооружения будущего Международного экспериментального термоядерного реактора ИТЭР. Его называют самым большим проектом человечества в области энергетики, ведь он дает шанс человечеству получить более экологичный и безопасный источник энергии, чем углеводороды и уран. Звучит слишком амбициозно, но это так. Свой вклад в реализацию этого проекта внесут и ученые Томского политеха. Они создают роботизированную ультразвуковую систему для контроля качества деталей первой стенки термоядерного реактора. Сам процесс контроля деталей первой стенки реактора будет проходить в России.



Основной элемент ИТЭР — установка для удержания плазмы токамак. Это русскоязычная аббревиатура — «тороидальная камера с магнитными катушками»

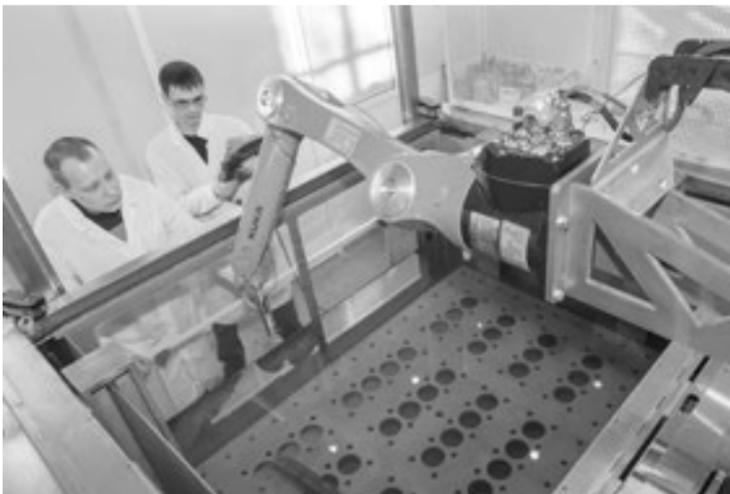
Термоядерный синтез — это то, что дает звездам энергию и позволяет светить им миллиарды лет. В основе этого процесса лежит синтез атомных ядер из более легких в более тяжелые с выделением энергии. Например, как на Солнце, где из атомов водорода образуется гелий. А если этот процесс обуздать и воссоздать на Земле? Идею управляемого термоядерного синтеза нобелевский лауреат Пьер Жиль де Жен сравнил с созданием «Солнца в коробке», и он же сказал: «Идея отличная, но мы не придумали, как сделать коробку». ИТЭР — это как раз попытка создать коробку и доказать, что получать энергию в промышленных масштабах с помощью термоядерного синтеза возможно.

В основе ИТЭР — разработанная советскими учеными

система токамак, удерживающая высокотемпературную плазму с помощью сильного магнитного поля. Она считается наиболее перспективным устройством для осуществления управляемого термоядерного синтеза. Над строительством ИТЭР работают специалисты из России, Европейского союза, США, Китая, Индии, Японии и Южной Кореи. Запуск реактора намечен на 2025 год.

Томограф «подросток»

Созданием роботизированной ультразвуковой системы для контроля качества деталей термоядерного реактора в Томском политехе занимается малое инновационное предприятие (МИП) ООО «Интех».



Лабораторный образец ультразвукового томографа. Эти наработки используются в проекте для ИТЭР

«ИТЭР — это попытка доказать, что получать энергию в промышленных масштабах с помощью термоядерного синтеза возможно.»

А заказчиком работ выступает АО «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова», входящий в структуру Росатома.

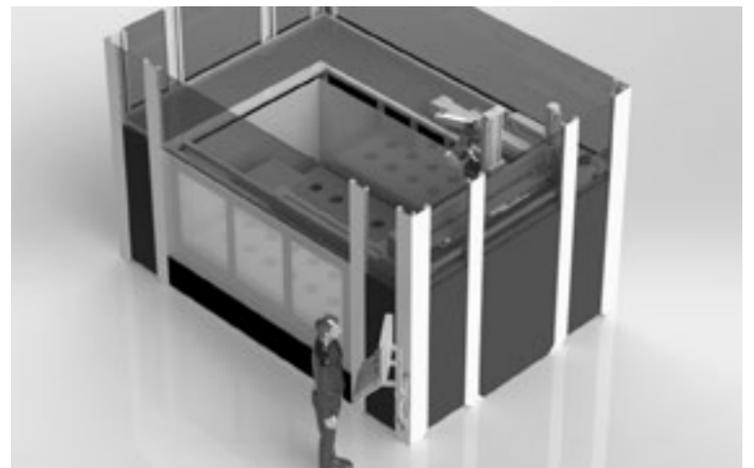
«Это сотрудничество возникло не на пустом месте. В 2014 году мы уже поставляли для проекта ИТЭР небольшой роботизированный ультразвуковой томограф. А теперь перед нами поставили задачу разработать уже большую установку с габаритами 2,5 м в длину, 2 м в ширину и 1,5 в высоту. И это только зона для размещения объекта контроля», — говорит директор Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности ТПУ Дмитрий Седнев.

По его словам, таких больших роботизированных установок для ультразвукового контроля в нашей стране сегодня не существует:

«Для нас как для разработчиков такие габариты — это вызов, требующий оригинальных инженерных решений».

Первый этап

Ультразвуковой метод неразрушающего контроля предпо-



Модель ультразвуковой системы, разрабатываемой политехниками

лагает, что испускаемые преобразователем волны проходят сквозь какой-либо материал или объект и взаимодействуют с его внутренней структурой. Все эти взаимодействия отражаются на обратной волне. И по ним специалисты могут судить о наличии в материале скрытых дефектов и их характеристиках.

«Томограф будет работать по нашей оригинальной схеме с цифровой фокусирующей решеткой, позволяющей получать точные данные о позиции дефекта и его размере по всей глубине. Такой подход обеспечивает фокусировку в каждой точке объема», — отмечает Дмитрий.

Разработанный томограф будет задействован для контроля качества элементов первой стенки реактора. Речь идет о крышке купола, крышке отражающей мишени, лазерном сварном шве приварки заглушек

коллектора купола и других деталях.

Работы по этому проекту должны быть выполнены к 2020 году. И сейчас политехники завершили первый этап — подготовили проектную документацию и разработали модель томографа. Кстати, сам процесс контроля деталей первой стенки реактора будет проходить не во Франции, а в России.

«Этот проект, безусловно, удачный пример коммерциализации разработок вуза через инновационный пояс малых предприятий, когда МИП выступает посредником между университетом и конечным потребителем. И еще очень важный момент — весь объем НИОКР по проекту выполняется в ТПУ», — добавляет Дмитрий Седнев.

Подготовила
Александра Лисовая

Добро пожаловать или Вход не воспрещен

Как молодые ученые становятся инженерами человеческого тела

Научный коллектив лаборатории плазменных гибридных систем Научно-образовательного центра Б.П. Вейнберга под руководством доцента Сергея Твердохлебова занимается крупными проектами, связанными с развитием новых технологий для имплантологии, регенеративной медицины. В частности, политехники изучают и разрабатывают полимерные скаффолды из биорезорбируемых материалов, биodeградируемые имплантаты, покрытия, наносимые на поверхность имплантатов, способы адресной доставки лекарств в организм пациентов и многое другое. И во всех проектах активно задействованы молодые ученые. По словам руководителя научного коллектива Сергея Твердохлебова, в лаборатории сейчас около 20 молодых исследователей: бакалавры, магистранты, аспиранты, научные сотрудники. Причем, многие из них стали частью команды лаборатории в самом начале обучения — пришли в коллектив после второго курса — и остались.

О том, чем именно им нравится работа в лаборатории, корреспонденту газеты «За кадры» рассказали сами политехники.

Реализация желаний с оглядкой на планы

Сергей Твердохлебов рассказывает, что в лаборатории налажена работа по привлечению молодых ученых. Во-первых, помогает «сарафанное радио» — политехники узнают о проектах коллектива от самих участников; во-вторых, сотрудники участвуют в мероприятиях, во время которых студентам помогают определиться с будущей траекторией исследовательской деятельности, рассказывая о проектах лаборатории. При этом более опытные сотрудники стараются учитывать уже имеющиеся у ребят навыки, интересные им направления.

— Прежде всего мы спрашиваем человека о том, чем бы он хотел заниматься, стараемся, чтобы у людей была возможность реализовать свои желания, но с учетом наших производственных и научных планов. Мы учитываем направление учебы, способности. Помогаем развивать технические навыки ребят от самых азов до работы на высокотехнологичном оборудовании. Кроме того, работая в команде, они учатся искать информацию, структурировать данные, анализировать их, принимают участие в подготовке и написании статей, выступают на крупных конференциях, стажировались в известных российских и зарубежных вузах, — говорит Сергей Твердохлебов.

Групповая работа

Взаимодействие с новыми участниками проектов в лаборатории построено следующим образом: студенты, попадая в коллектив, не остаются без поддержки более опытных ученых, которые курируют их работу. Среди них, например, научный сотрудник центра **Анна Козельская**. В 2017 году проект по созданию остео- и иммуно-

стимулирующих материалов для персонализированной медицины при политравме, осложненной различными патологиями, которым руководит она, получил поддержку в рамках конкурса постдоков. Работает над ним группа из аспиранта и троих студентов. Сама Анна, кстати, училась в ТПУ, после окончания учебы работала в ИФПМ СО РАН, пока в 2016 году не вернулась в Томский политех.



— Самое главное, что я хочу отметить, поработав и в академической, и в вузовской науке, — это то, как интересно заниматься наукой на стыке физики, биологии, медицины и других дисциплин. Это самое интересное! Плюс огромная заслуга Сергея Ивановича (Твердохлебова) в том, что в лаборатории огромный круг специалистов: и инженеры, и медики. К примеру, у нас можно увидеть практикующих хирургов, с которыми мы спокойно обсуждаем все возникающие вопросы. И самое важное: наша работа нацелена на результат, на создание конечного продукта. Иногда такое бывает, что исследования ведутся ради исследований, фундаментальных знаний, которые могут пригодиться когда-нибудь, но в нашей лаборатории вся работа построена таким образом, что все ориентировано на конкретного потребителя, — делится Анна Козельская.

Она курирует работу небольшой группы молодых ученых, но уточняет, что ребята задействованы не в одном проекте: у коллективов внутри лаборатории очень тесно связанные тематики, которые позволяют использовать несколько технологий и объединять имеющиеся у разных специалистов знания. Что касается особенностей работы именно с молодыми учеными, вчерашними студентами, то здесь, по мнению Анны, главное, чтобы у руководителя был профессиональный опыт.

— Когда они видят, что ты действительно специалист в своей области, можешь их чему-то научить, то они тебя слушают, а если они видят, что ты ничего нового не можешь им сказать, не ориентируешься в специальности, то ты никогда не будешь для них авторитетом. Но я сама была студенткой, аспиранткой, поэтому я понимаю, как это сложно, с первого раза почти никогда не получается идеально. Поэтому стараюсь отталкиваться от своего опыта, передать его студентам, — уточняет она.

В группу Анны Козельской входит в том числе аспирант Инженерной школы ядерных технологий **Александр Федоткин**. Он окончил магистратуру по направлению «Техническая физика», в коллектив лаборатории попал около пяти лет назад, еще во время учебы в бакалавриате. Александр занимается нанесением кальций-фосфатных покрытий на поверхности металлических имплантатов методом высокочастотного магнетронного распыления, работает с универсальной магнетронной распылительной системой, исследует свойства покрытий, предназначенных для реконструкции костной ткани, участвует в написании статей.

— В коллективе я постепенно расширял сферу деятельности, повышал квалификацию: от простых поручений, помогающих вникнуть в саму специфику



Аспирант Александр Федоткин в лаборатории

работы, до полноценного участия в проектах. И я не пожалел о своем решении, так как здесь мы занимаемся научными направлениями, актуальными и востребованными как в России, так и в мире. Мне очень нравится, что сфера деятельности коллектива лежит на стыке различных научных дисциплин, это позволяет освоить больше материала, овладеть различными навыками. Как мне кажется, именно за такими мультидисциплинарными направлениями будущее мировой науки в целом, так как классические области исследованы уже достаточно хорошо, а вот в тех, которые находятся на стыке, есть где развернуться в плане исследований, — уверен политехник.



Елена Солдатовая, аспирантка:

— Я окончила ТГУ, но поняла, что направление «радиофизика», по которому я училась, не мое. Я искала себя и летом 2015 года поступила в магистратуру ТПУ, увидела объявление о наборе сотрудников и студентов, пришла сюда и осталась. В нашей лаборатории очень интересно, жизнь кипит, иногда мы просто не замечаем, как быстро проходят рабочие дни, настолько все интенсивно. У нас очень интересное и перспективное направление, плюс благодаря работе я побывала на крупных конференциях за рубежом и в России, проходила практику в

Санкт-Петербурге. Хочу поблагодарить нашего руководителя и старших товарищей за то, что они обеспечивают хорошую платформу для работы, а мы, в свою очередь, стараемся отдавать больше сил исследованиям, добиваться лучшего коллаборационного эффекта.



Илья Колесник, студент 4 курса:

— У меня был личный интерес присоединиться к работе коллектива, связанный с моим здоровьем. Покрытия и имплантаты, которые мы разрабатываем, помогают людям восстанавливать жизненные функции. Это очень благая цель. Я определенно не пожалел о том, что стал частью команды около полутора лет назад. За это время я не только подтянул технический английский, но и расширил багаж знаний от общих данных до углубленного изучения биотехнологий, тканевой инженерии, получил все условия для коммуникации с профессионалами. Также мне очень нравится, как в нашей лаборатории построена работа: если у студента есть какие-то затруднения, то любой сотрудник может помочь, подсказать, дать какие-то рекомендации. Очень помогает и сплоченность нашего коллектива: да, каждый из нас работает в своей области, но мы легко можем объединиться в команду.

Подготовила
Наталья Каракорскова

Максим Пискунов: «Хочется создавать что-то реальное»

Ученый ТПУ работает над созданием альтернативного топлива

В 2018 году грантом Российского научного фонда был поддержан проект ассистента Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова Максима Пискунова «Устойчивое к условиям низких температур вододизельное микроэмульгированное топливо». В преддверии Дня науки молодой ученый рассказал нам о своей работе, а также дал советы будущим исследователям.

Теплоэнергетика + физика

Максим с золотой медалью окончил школу и попал на теплоэнергетический факультет ТПУ, руководствуясь принципом «В Сибири теплоэнергетика нужна всегда». Получив степень бакалавра по теплоэнергетике, в магистратуру он шел уже нацелено — выбрал «Физику». И параллельно получал второе высшее образование как переводчик в сфере профессиональной коммуникации. После окончания вуза были планы работать в «Сахалин Энерджи», там он проходил практику, однако по ряду причин поехать на остров не получилось, и встал вопрос — чем заниматься дальше? Тогда будущий молодой ученый и обратил внимание на науку. К тому времени у него уже был опыт работы с коллективом доктора физико-математических наук Павла Стрижака — Максим сотрудничал со специалистами лаборатории как переводчик. Павел Александрович рассказал, какими направлениями занимаются в лаборатории, предложил перспективную тему и под его руководством Максим через два года, в 2016, защитил кандидатскую диссертацию.

Про коллектив и междисциплинарность

Максим считает, что ему крупно повезло с научным коллективом, в который он попал. «Поддержка есть всегда, на любой стадии работы с вопросами можно обратиться к Павлу Александровичу и к коллегам. Коллектив у нас состоит из научных групп, которые объединены проектами. Например, есть группа по гранту РФФ, мы «варимся» в нем, получаем определенные результаты и всегда имеем возможность обсудить их вне нашей научной группы. Мы также вычитываем друг у друга статьи и доклады. Не может такого быть, чтобы кто-то что-то сделал и никому не показал, все вместе смотрим и даем по необходимости рекомендации. Это позволяет избежать нелепых ошибок. Сегодня вообще написать статью в одиночку очень непросто. Наука

все более междисциплинарна, и за этим, мне кажется, будущее. В проектах и статьях давно уже пересекаются самые разные технические направления. А если бы ко всему этому подключать еще, например, экономистов и пиарщиков, стало бы еще лучше».

Топливо для северян

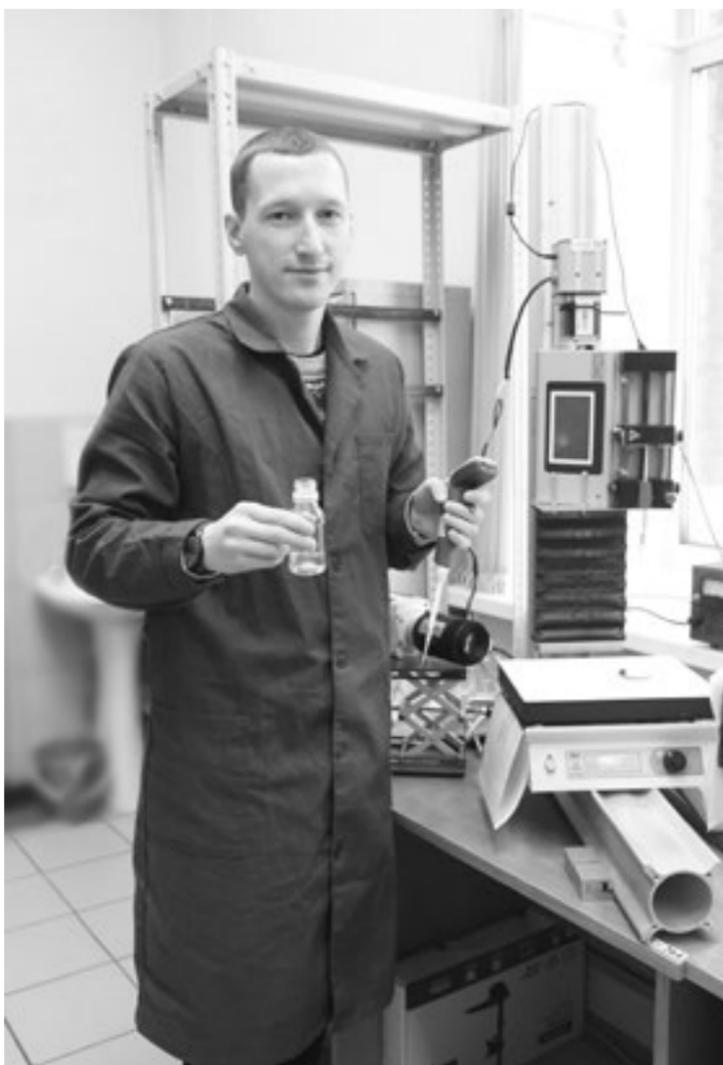
Сейчас молодой ученый развивает новое научное направление, которое появилось в лаборатории довольно спонтанно год назад, однако проект по нему уже поддержан грантом РФФ.

Исследование, которым занялись политехники, позволит ответить на вопросы о потенциале и масштабе использования эмульгированных топлив в зимних условиях. Разработка альтернативного, устойчивого к условиям низких и даже отрицательных температур вододизельного микроэмульгированного топлива весьма актуальна для многих северных стран, таких как Россия, Канада, США, Норвегия, Швеция, Финляндия, Великобритания и др.

«Наша задача, — говорит Максим, — получить образец топлива, которое обладает определенными характеристиками, позволяющими ему функционировать при низких и отрицательных температурах с сохранением высокой эффективности».

Для экспериментов как основной базовый элемент используется зимнее дизельное топливо. Исследователи разливают его по пробиркам, добавляют в разных пропорциях воду и поверхностно-активные вещества (ПАВ). Первый этап работы над проектом состоял в формировании образцов потенциально успешных топливных композиций. Работа велась, в основном, в химической лаборатории и была возможность посмотреть на проект с разных точек зрения — глазами физиков и химиков. Это позволяло, по словам Максима, делать более перспективные образцы.

«Нам важно обеспечить стабильное состояние микроэмульсии как можно дольше в условиях существенных колебаний температуры среды для исключения разделения фаз



Максим Пискунов в лаборатории

топлива, например, при работе двигателя. Это нетривиальная задача, потому что в состав мы добавляем водную фазу. У дизеля и воды совершенно разные плотности, по идее они должны существовать отдельно. Плюс все, кто изучал в школе точные науки, помнят — при температуре ниже 0 °C вода должна замерзнуть. Но наши эксперименты показывают, что использование специальных эмульгаторов при создании микроэмульгированных систем позволяет добиться стабильности этих микроэмульсий даже при отрицательных температурах. На сегодня нами получены образцы топлива, которое стабильно и при хранении не разделяется на дизель и воду. А значит, его можно будет довольно долго хранить в бензобаке или топливных резервуарах. Наши образцы остаются термически стабильными при той же температуре, при которой наступает помутнение дизельного топлива (в нашем случае это -21°C), после которого оно уже нормально не функционирует. Наша задача — не добиться какого-то более низкого значения, а определить способы, которыми можно регулировать термическую стабильность микроэмульгированных топлив и установить их эффективность».

Следующая часть исследования, к которой уже приступили политехники, — достижение эффекта разрушения капель топлива при взаимодействии с высокотемпературной средой и анализ процесса.

«Мы смотрим, что будет происходить с каплями нашего топлива при нагреве. Физически моделируем условия, когда распыленная капля топлива попадает, например, на разогретую стенку в камере внутреннего сгорания. Это модель реальной ситуации из жизни. Термическое разрушение капли при взаимодействии со стенкой — своего рода индикатор эффективности процесса. Если топливо при нагреве вторично измельчается, это означает, что быстрее формируется воздушно-топливная смесь и происходит более эффективное его зажигание и горение. Такой вот парадокс: казалось бы, добавление воды в топливо должно ухудшать процессы горения и зажигания, но по факту — наоборот. Видеокамерой мы фиксируем момент взаимодействия капли со стенкой и последующее термическое разрушение этой капли, потом детально анализируем характеристики процесса, делаем выводы».

Предполагается, что полученные в итоге исследования

топливные композиции смогут долго находиться в стабильном состоянии в широком диапазоне температур эксплуатации и потенциально использоваться в качестве альтернативного топлива, например для дизельного двигателя с воспламенением от сжатия.

«Мне вообще всегда хотелось и хочется создать что-то реальное, что имело бы практическое значение. Однако я понимаю, что для этого нужно пройти фундаментальный этап исследований, начиная с более идеализированных случаев», — говорит Максим.

Позитивно о преподавании

«На преподавание можно смотреть с разных точек зрения, но все они позитивные. Во-первых, оно позволяет переключиться, сменить род деятельности, мне это иногда необходимо. Во-вторых, на занятиях есть возможность увидеть заинтересованные глаза студентов, рассказать, чем мы занимаемся и получить в коллектив людей, которые готовы посвящать свое время исследованиям. Это своего рода селекция. Кстати, у студентов, которые с нами работают, нет проблем с курсовыми и с выпускными квалификационными работами. В-третьих, я сам молодой ученый, и могу сказать, что многого не знаю в своей области. И чем больше читаю, тем больше понимаю, что есть моменты, которые можно и нужно дополнительно изучать. Преподавание позволяет освежить базовые теоретические знания и при необходимости углубить их».

Если вы решили пойти в науку...

«Надо читать! К сожалению, многие студенты не умеют формулировать свои мысли, у них нет навыка написания текстов. Я связываю это с тем, что они мало читают. В нашей работе писать — это необходимое умение, его нужно нарабатывать, иначе путь к проектам и статьям может стать очень долгим. Плюс надо знать иностранный язык. Современному ученому придется читать и писать главным образом по-английски.

И еще надо понимать, что наука — это большое дело, которое будет занимать огромную часть вашего свободного времени. Посвящать время чему-то другому, глобальному, скорее всего, не получится. Мне повезло, я занимаюсь своим делом с удовольствием».

Подготовил
Сергей Мазуров

Разглядеть болезнь

Ученые ТПУ работают над улучшением метода диагностики рака молочной железы.



Источник: vsluh.ru

Молодые ученые Томского политехнического университета реализуют проект «Разработка технологии сбора и обработки экспериментальных данных для рентгеновской томографии с применением методов машинного обучения». Исследование поддержано грантом Российского научного фонда. В конечном итоге ученые хотят получить улучшенный метод диагностики рака молочной железы у женщин, который позволит выявлять болезнь в случае, когда она сопровождается различными воспалениями, усложняющими диагностику.

Точность — 90 %

В проекте задействованы молодые ученые Международной научной образовательной лаборатории неразрушающего контроля Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности. Более подробно о его реализации корреспонденту газеты «За кадры» рассказали научные сотрудники лаборатории Сергей Лазарев и Али Оздиев.

По их словам, одним из основных методов маммографического скрининга сейчас является рентгенографическое исследование молочных желез.

Однако существующие методы диагностики в совокупности дают точность в 90 %, плюс-минус 5 %.

— Казалось бы, цифра высока, но если мы рассмотрим, к примеру, 1 000 пациенток, то 50 человек оказываются в зоне риска. И это уже совсем другие цифры, — говорит Али Оздиев.

Сейчас в медицине в основном используются рентгеновские установки на основе абсорбционного контраста. Однако этот способ не дает стопроцентной точности, кроме того, нет возможности установить наличие новообразования на стадии, когда плотность тканей опухоли схожа с плотностью тканей вокруг воспаления.

— Абсорбция дает контраст между костной и мягкой тканями, но фактически не помогает получить дополнительную информацию о состоянии мягкой ткани, наличии каких-то подозрительных скоплений, новообразований.

В молочной железе нет твердых тканей, так что для стандартных методов скрининга она фактически «прозрачная». Таким образом, диагностика не помогает выявить заболевание на той стадии, когда могло бы помочь точечное хирургическое вмешательство, а не мастэктомия — полное удаление молочной железы, — поясняет Сергей Лазарев.

Также еще одной проблемой является человеческий фактор: окончательный вердикт все равно выносит специалист на основании изучения рентгеновского снимка. При этом он опирается на свой собственный опыт или на данные коллег по медучреждению.

Что предлагают?

На каждый из серьезных вызовов ученые ТПУ предлагают свой метод улучшения качества диагностики. Во-первых, применять сразу три типа контраста: абсорбционный, темнополовой и фазовый.

Во-вторых, модернизировать существующую конструкцию рентгеновских установок, чтобы снизить дозу получаемого облучения. В-третьих, использовать методы машинного обучения, чтобы повысить точность конечного диагноза.

В итоге ученые планируют получить систему, которая сможет анализировать и выявлять рак молочной железы, подходящую для массового применения.

— Мультиконтрастный метод рентгеновской диагностики, то есть использование одновременно абсорбционного, темнополового и фазового контраста, позволит нам получить дополнительную информацию.

Что касается модернизации существующих установок, то уже ведутся работы, основанные на применении специальных дифракционных решеток. Это результат развития нанотехнологий. Так, решетки делают из материалов, поглощающих рентгеновское облучение, для того, чтобы параметризовать пучок.

В известных нам исследованиях, посвященных этому методу, решетки изготавливали из золота или никеля. Разработкой подобных технологий занимаются коллективы из Швейцарии и Германии.

В России, по нашим данным, подобные исследования

практически не ведутся. По сути, дифракционная решетка — это очень маленькая квадратная пластина, состоящая из полосок, расстояние и высота между которыми — именно те параметры, позволяющие получать необходимую информацию.

Пока сам метод только развивается. Мы же хотим изучить его и улучшить. Что может быть сделано для этого: существующая технология подразумевает использование нескольких дифракционных решеток.

При этом время сканирования определяется необходимостью изменять их взаимное расположение и делать соответствующее число проекций. Чем больше время сканирования, тем больше и доза облучения. Подход, который мы хотим использовать применительно к диагностике рака молочной железы, заключается в применении специальной «трехмерной» дифракционной решетки, которая исключает необходимость как-либо образом изменять положение. Она объединяет в себе свойства системы из нескольких решеток, следовательно, нет необходимости делать много проекций — нужна лишь одна (так называемая техника single-shot imaging). Соответственно, чем меньше нужно производить дополнительных настроек, тем меньше нужно проекций и короче время облучения, — объясняют исследователи.

Что касается методов машинного обучения, то их использование поможет оптимизировать процесс визуальной диагностики.

— Прибор формирует изображение, которое специалист визуально оценивает, опираясь на свой опыт, пытаясь выявить предпосылки и симптомы заболевания. Методы машинного обучения помогут использовать не только опыт конкретного специалиста или учреждения, но и большой объем данных схожих результатов. Уже накоплена большая база данных,

собранных на основе абсорбционного контраста, других методов, диагностики конкретного заболевания в том или ином виде. Если взять эти данные, рассчитать корреляцию, выявить алгоритм обнаружения, то мы получим инструмент помощи в диагностике — это своеобразный ассистент для специалиста, — говорит Али Оздиев.

Анализ данных и модернизация

Исследование, поддержанное грантом РНФ, по словам политехников, является только частью масштабного проекта. Сейчас ученые занимаются детальным сбором и анализом данных о самых перспективных исследованиях и развитии технологий в направлении диагностики онкологических заболеваний.

Для начала ученым ТПУ необходимо накопить достаточное количество данных, а также овладеть новой для себя технологией.

Причем исследование такого уровня просто невозможно без сотрудничества с профильными медучреждениями.

— Уже есть определенные предварительные договоренности с томскими специалистами о передаче нам экспериментальных данных, своего опыта в диагностике и рекомендаций по фантомам. Кроме того, мы планируем модернизировать рентгеновскую томографическую установку, имеющуюся в нашем распоряжении, чтобы затем выполнять на ней экспериментальные работы.

В идеале у нас будет разработан прототип устройства, а также получены экспериментальные данные, что позволит подать заявку на более крупный грант, — подытоживают ученые.

Подготовила
Наталья Каранорскова



Участник научного проекта Али Оздиев

На «внутренней кухне» ЦЕРНа

Молодой ученый ТПУ рассказал о своем опыте работы рядом с Большим адронным коллайдером

Аспирант Инженерной школы новых производственных технологий ТПУ Виталий Охотников является куратором одного из проектов крупнейшей в мире лаборатории физики высоких энергий — ЦЕРН (CERN). Как молодой ученый из Сибири стал сотрудником Европейской организации по ядерным исследованиям, а также впечатлениями о работе рядом с Большим адронным коллайдером политехник поделился с редакцией газеты «ЗА КАДРЫ».

Учась в школе, Виталий и не думал становиться ученым в будущем. Хотя и увлекался научно-популярными статьями и научной фантастикой — в белом халате с пробирками мальчик не представлял себя никогда. Старшеклассник скорее плыл по течению: ему давались физика и математика, он успешно сдал ЕГЭ и решил пойти и дальше по техническому направлению.

«В университете мне повезло с преподавателями. Они смогли очень интересно и увлекательно объяснить, чем занимались всю жизнь не только как теоретики, но и как практики. Это во многом оказало влияние на мой дальнейший путь, хоть процесс обучения и не был для меня легким и непринужденным, — рассказывает Виталий. — Где-то к первому курсу магистратуры я начал чувствовать, что мое направление мне нравится, но перспектив в развитии и карьере я не видел. Все круто поменялось, когда я попал в аспирантуру ТПУ — здесь все завертелось по-новому, и в большей степени это заслуга моего научного руководителя Степана Андреевича Линника и заведующего научно-производственной лабораторией импульсно-пучковых, электро-разрядных и плазменных технологий Геннадия Ефимовича Ремнева. Как говорит Виталий, попал в нужное время в нужное место, да еще и к нужным людям. Их опыт и желание делиться своими знаниями с окружающими, а также поддержка вуза, соединились с моими амбициями и нежеланием заниматься скучной, унылой работой. Теперь я молодой ученый, моя деятельность

довольна активна и сегодня я очень этому рад».

Жизнь в ЦЕРНе

Попасть в ЦЕРН, а уж тем более работать в нем над масштабным проектом, политехник не ожидал совсем. В 2017 году его туда отправил научный руководитель — развивать одно из перспективных направлений лаборатории ТПУ по алмазной электронике и детекторам. Этим Виталий как раз занимался тогда в университете.

«Эмоций было невероятно много. Поначалу они мешали — было ощущение, что я нахожусь в месте, где абсолютно каждый на порядок умнее меня. Тогда я смотрел на всех как на звезд с экрана, — улыбается аспирант. — Но со временем, конечно, понял, что со мной работают очень веселые и душевные люди, которые, несмотря на высокие научные достижения и результаты, общаются просто, без преград между “молодым студентом” и “руководителем направления с 20-летним опытом”.

Среди работников ЦЕРНа очень мало своего персонала. Большинство ученых — приезжие из разных университетов мира.

Как рассказывает молодой ученый, большинство сотрудников ЦЕРНа живут в окрестностях организации в арендуемом жилье. Те, кто приезжают на короткие сроки, как Виталий, — живут в хостеле при лаборатории, в небольшой комнате, с общей кухней на этаже.

В самом ЦЕРНе есть несколько столовых с демократичными



ценами по меркам Швейцарии. Но студенты, которых довольно много среди сотрудников, предпочитают готовить сами — так получается дешевле, а еще можно собираться большими компаниями и общаться в процессе.

«В организации функционируют различные клубы: по боксу, йоге, тяжелой атлетике, гольфу и музыке. К сожалению, когда приезжаешь на небольшие сроки, времени на их посещение практически нет, поэтому лично я их ни разу не посетил. Но по отзывам коллег, эти клубы очень интересны и организуются они самими сотрудниками, а не администрацией».

Организация работы

По словам политехника, очень много внимания в лаборатории уделяется безопасности. Для сотрудников регулярно проводятся тренинги и курсы, на которых рассказывают о правильном поведении в разных ситуациях. Также всем обязательно предоставляются средства безопасности, без которых никого не допустят к работе.

«Мне очень нравится, что жизнь каждого сотрудника там ценится очень высоко, выше, чем любые проблемы на самом коллайдере — это очень приятно ощущать на себе. Но вот график слишком плавающий — есть регламентированные часы работы, но большинство работают практически круглосуточно. В нашей команде норма, когда кто-то в час ночи пишет в рабочий чат с вопросами и получает на них ответы или когда несколько человек в нерабочее время едут на рабочее место, чтобы что-то поправить».

Спектр обязанностей Виталия при работе в ЦЕРНе сильно варьируется от проекта к проекту. В Томске молодой ученый занимается исследованием процессов роста алмазных пленок, их поведением при облучении,

а также изучает внутренние изменения при деградации детекторов.

«Находясь в ЦЕРНе, я обеспечиваю работу установленных нами детекторов в системе BCML (Beam Condition Monitor Leakage), предназначенной для того, чтобы в случае возникновения неисправностей автоматически отключить ускорители коллайдера. Там же я провожу анализ поведения этих детекторов в различных условиях работы ускорителя, корректировку измерений сигнала и прогнозирование деградации со временем, — объясняет политехник. — Эмоционально это трудно, потому что приходится работать в постоянном режиме. Там действительно практически не существует понятия “выходной” или “нерабочее время”, ведь каждый час работы коллайдера стоит очень дорого. Бывает, сидишь до 4 утра, исправляешь алгоритм измерения сигнала, а в 6 уже едешь к ускорителю, потому что пришла твоя очередь наблюдать за электронной экспериментальной. Тем не менее это всегда заряжает драйвом и желанием сделать еще больше».

Что касается Большого адронного коллайдера, то значительная часть работы происходит в помещениях без него, ученые спускаются к нему только в случае необходимости. Зато увидеть его может абсолютно каждый человек планеты — нужно лишь записаться на внутренние туры ЦЕРНа в период, когда коллайдер остановлен, — это происходит один раз в году. Тогда удастся спуститься к нему вместе с гидом, узнать, как он строился, как работает, зачем нужен, и даже оставить себе на память фотографию на фоне детекторов.

ЦЕРН — открытая организация, несмотря на специфическую ядерную деятельность, и фотографии с места работы, как на большинстве предприятий, там не запрещены. Более того, они даже поощряются публикациями в корпоративных журналах

и специальными фотоконкурсами.

Нескучная наука

«Безусловно, в ЦЕРНе я познакомился с удивительными людьми. Но в целом хочу сказать, что все, с кем я работал, — это выдающиеся ученые. Будь это исследователи других стран или ученые ТПУ — все они занимают масштабными проектами с огромной самоотдачей, и это дорогого стоит. Меня восхищают эти люди, они готовы помочь даже в свои выходные, готовы вечерами после работы сидеть со своими детьми и заниматься с ними наукой. Я все это видел, и хочу сказать, что вокруг нас находится очень много умных людей, знания которых впечатляют по-настоящему».

Что касается меня, то я хочу продолжать свою работу над алмазными детекторами — это очень интересная тема. Еще в последнее время мне нравится участвовать в мероприятиях, направленных на популяризацию науки и в формате “нескучного доклада” рассказывать обществу о том, как это — быть ученым. Это то, чего лично мне не хватало в моменты моего обучения в вузе, в моменты, когда казалось, что наука никому не нужна и бесперспективна.

Опыт конференций в России и за рубежом, наблюдения за выступлениями других ученых сформировали мой взгляд на то, какой должна быть манера подачи доклада. Очень хочется, чтобы наука перестала ассоциироваться со «скучным, нудным тощим человечком в больших очках и рваном халате», ведь сейчас так много возможностей делать ее интересной, захватывающей. Это поддерживается государством и вузами. А мне просто хочется быть полезным и науке, и обществу», — говорит Виталий.

Подготовила
Алена Некрасова



Погружение в мир инжиниринга



Фильтр аудиотриггеров, экспресс-анализ пищевых красителей, электрогенератор и карта глубины: первокурсники ТПУ разработали свои первые инженерные проекты

Студенты-первокурсники Томского политехнического университета защитили свои первые конструкторские и исследовательские проекты, посвященные инженерному творчеству. В течение первого семестра свежеспеченные политехники всех школ вуза погружались в тонкости профессии «инженер» и работали над собственными пилотными разработками.

Политехники трудились над реализацией своих идей в рамках общего курса «Творческий проект». Дисциплина является обязательной для всех первокурсников Томского политеха, ее преподаватели — сотрудники Школы базовой инженерной подготовки ТПУ.

«Ребятам, недавно поступившим в университет, очень важно адаптироваться в новой для себя деятельности — проникнуться спецификой профессии "инженер", наглядно увидеть и понять, чем занимаются инженеры, уже в первые месяцы обучения "примерить" эту профессию на себя, разработать идею и концепцию, — отмечает руководитель отделения социально-гуманитарных наук ТПУ Наталия Лукьянова. — Первокурсникам нужно время, чтобы погрузиться из школьной — в студенческую жизнь.

Творческий формат нашего курса как раз подходит для новичков в инжиниринге — он вызывает у ребят интерес, дает свободу фантазии, демонстрирует многогранность профессии и позволяет им детально продумать свою первую настоящую разработку».

Так, на курсе «Творческий проект» студенты-первокурсники предложили концепцию использования биотехнологий для создания питательных таблеток, способы поддержания биологического равновесия в экосистеме, концепцию электроэнергетической башни для беспроводной передачи электроэнергии, устройство для оцифровывания материальных предметов и передачи на любые расстояния, роботов-дворников для очистки улиц крупных городов, боевой экзоскелет, устройство внутреннего подогрева сидений для снегохода, способы разложения и утилизации пластиковых отходов, альтернативные способы зарядки смарт-устройств и многое другое.

В числе конструкторских проектов был представлен электрогенератор на базе двигателя Стирлинга — его создал студент Инженерной школы энергетики Аристарх Шушеначев.

«Идеей проекта я вдохновился, благодаря телешоу "Галилео". Помочь воплотить эту идею в жизнь мне помог мой отец, который консультировал меня в инжиниринге, а также люди, выполняющие заказ по

изготовлению деталей для моего проекта. Было сложно, но результат проделанной работы меня удовлетворил. Продукт проекта можно использовать в качестве привода электрогенератора питания приборов в походных условиях, а также для наглядного изучения физики. Возможно, в будущем я постараюсь увеличить КПД получившегося устройства и сделать продукт более эффективным», — говорит первокурсник.

Студентка Инженерной школы природных ресурсов Яна Песенкова в рамках дисциплины работала над созданием экспресс-анализатора синтетических пищевых красителей в продуктах питания.

«В отличие от традиционного метода исследования красителей в продуктах питания — спектрофотометрии, экспресс-анализатор значительно удобнее. Он не требует специальной подготовки и оборудования, поскольку не является лабораторным. С помощью такого устройства даже младший школьник сможет проводить у себя на кухне мини-исследования», — рассказывает Яна.

Самой популярной темой проектов политехников в рамках курса стала разработка концепций мобильных приложений для ТПУ. В их числе — приложения с уведомлениями об изменении расписания, оповещениями о мероприятиях, приложение-пропуск в общежитие и многие другие.

«Первый семестр текущего учебного года впервые прошел в ТПУ в таком формате, и первые результаты оказались весьма успешными. На курсе ребята не только занимались разработками, но и познавали все грани и направления инжиниринга. Они изучали "введение в проектную деятельность", "искусство презентации", "теорию решения изобретательских задач", — подчеркивает Наталия Лукьянова. — Во втором семестре, а также на старших курсах студенты уже будут реализовывать свои проекты, и на четвертом курсе им предстоит защищать их перед экспертами. К тому моменту творческие задумки политехников уже станут серьезными, настоящими инженерными проектами».

Радик Исмагилов из Инженерной школы ядерных технологий вместе с командой разработал концепцию фильтра индивидуальных аудиотриггеров. Идея заключается в том, чтобы создать устройство, заглушающее звуки, неприятные или мешающие конкретному человеку.

«Однажды мы с другом ехали в автобусе, и вдруг в нем заиграла песня, которую я не переношу. Так мне в голову пришла мысль создать устройство, позволяющее заглушать звуки, которые не нравятся или

мешают» — рассказывает Радик. — Мы провели опрос и выделили три самых популярных неприятных звука среди студентов: плач ребенка, шум электроинструментов и жужжание насекомых. Однако у многих респондентов были абсолютно разные раздражители, а это значит, что у каждого существует свой личный набор аудиотриггеров».

Политехники планируют реализовать фильтр в удобном и привычном формате — в виде беспроводных наушников.

«Изучив литературу по звуковым волнам и волновым процессам, а также рассмотрев принцип работы аналоговых устройств, мы выявили для себя способ фильтрации звуков, который на самом деле существует уже долгое время. Заключается данный метод в использовании противофазы. Мы берем неприятный звук, инвертируем его по фазе и накладываем на обычную дорожку. При сложении волн две дорожки сами себя подавляют, в итоге получаем тишину. Для того чтобы проверить теорию на практике, мы провели эксперимент в домашних условиях, и результат оправдал ожидания».

Работа над созданием фильтра аудиотриггеров всерьез заинтересовала первокурсников, и теперь они планируют развивать проект. В процессе исследования они выяснили, что подобные устройства уже существуют, ими пользуются стрелки и рабочие на производстве. Но политехники хотят разработать наушники, которыми сможет пользоваться каждый, в соответствии с индивидуальными вкусами, и в любой ситуации.

Студенты Инженерной школы информационных технологий и робототехники Владислав Якубицкий и Андрей Авербах в рамках дисциплины создали компьютерную программу, которая представляет собой нейронную сеть для анализа изображения и восстановления по нему карты глубины. И все это с помощью всего одной камеры.

«Плюс нашего проекта в простоте. Обычно на беспилотные автомобили и дроны устанавливают две камеры для восстановления карты, из-за чего, конечно, повышается сложность системы и, как следствие, стоимость продукта. Наш проект нацелен на беспилотники, которые сегодня внедряются практически в каждую отрасль, и упрощать их производство просто необходимо. На сегодняшний день наш проект находится на стадии прототипа, поскольку, к сожалению, мы не имеем вычислительных мощностей, необходимых для обучения нейронной сети», — говорит Владислав.

Подготовила
Алена Некрасова



Яна Песенкова



Аристарх Шушеначев



Владислав Якубицкий



Радик Исмагилов

21 страна в одном кабинете

Или как сложно найти российский флаг

— Мой кабинет никого не оставляет равнодушным. Правда, одни говорят, что здесь как в музее, другие — как на складе, — смеется профессор Владимир Вавилов. — Хотя я еще из своей первой заграничной поездки привез наклейку с надписью «Созидательный беспорядок лучше, чем опрятное безделье». Это похоже на лозунг для моего кабинета. В своем небольшом кабинете в 18-м корпусе он — исследователь в области тепловизионного неразрушающего контроля с мировым именем — разместил памятные для него сувениры из всех стран, где ему удалось побывать за свою долгую научную карьеру. Здесь флаги, купюры, карты, монеты, таблички, часы, фотографии из 21 страны. В преддверии Дня Российской науки мы заглянули в гости к Владимиру Платоновичу и расспросили его о самых значимых для него экспонатах, роли случая в карьере ученого и матче с третьей ракетой сборной Камеруна по настольному теннису.



Миссия «Найти флаг»

Все экспонаты профессора Вавилова разместились в кабинетике на четвертом этаже. Здесь их точно больше сотни. Они занимают все стены практически от пола до потолка. Но все с музейной точностью — каждый предмет на своем месте и в окружении себе подобных. Часы с часами, монеты с монетами, фотографии с фотографиями. Первые попавшиеся фотографии почти шокируют — на них профессор с Ясиром Арафатом, Фиделем Кастро, даже с Джорджем Бушем. Уфф, сделаны они в нью-йоркском музее восковых фигур.

Владимир Платонович — специалист в области теплового неразрушающего контроля. Когда он только начинал свои исследования, это был настоящий научный авангард по меркам всего мира. Да и сейчас тепловой контроль и его сочетание с другими методами — весьма перспективное научное направление. За свою научную карьеру Владимиру Вавилову случалось бывать за рубежом и на стажировках, и в качестве лектора в университетах, и на международных конференциях. Его опыт позволяет ему проводить аттестации специалистов по неразрушающему контролю в других странах.

— Сразу давайте расскажу вам о предмете, который, пожалуй, труднее всего было найти. Вы точно удивитесь, — интригует профессор. — Это российский флаг!

Под потолком почетное место занимает небольшой флаг Российской Федерации. По бокам от него — флаги Италии и Канады.

— Парадокс — я купил наш флаг в 2001 году на американской военно-воздушной базе в Европе, в сувенирном магазинчике, где продавались флаги разных стран. Я там был вместе с российскими специалистами по неразрушающему контролю, работавшими по программе ООН, — рассказывает Владимир Платонович. — Тогда в России национальных флагов просто не было в свободной продаже. А мне очень хотелось наш флаг. (Россияне получили право ис-

пользовать государственный флаг, например вывесить его на фасаде своего дома, только в 2008 году — прим. ред.)

После этого ученый начал коллекционировать флаги из тех стран, в которых лично побывал. По его словам, купить национальный флаг ему удается далеко не в каждой стране. Сейчас у него в кабинете 17 флагов разных размеров — из Великобритании, Бразилии, Южной Кореи, Германии, Камеруна...

— В Камеруне я нигде не мог найти большой флаг, удалось купить только маленький, — делится профессор. — Я там две недели проводил занятия в области неразрушающего контроля для местных специалистов. И во вне-рабочее время у меня была возможность играть в настольный теннис. Тогда я еще очень хорошо играл. И там мне довелось сыграть партию с чемпионом страны среди ветеранов — выиграл у него со счетом 5:3. Потом играл с третьей ракеткой национальной сборной — тоже выиграл, а вот шестой ракетке проиграл. Потом в Томске я много раз был чемпионом среди ветеранов.

Время и вузвезла

Помимо флагов ученый собирает карты стран и часы. Последние располагаются на небольшом панно на стене.

— Я люблю часы, необычные по виду. Меня не интересует цена. Тут есть часы, купленные за доллар, за два-три... Самые необычные вот эти, они из Канады, — профессор показывает круглый черный циферблат, занявший нижний угол в «часовой экспозиции» кабинета-музея. В роли секундной стрелки у них маленький доллар. Получается буквально «Время — деньги».

Еще один примечательный экспонат — знаменитая вузвезла из ЮАР — висит над картой Италии. Этот музыкальный инструмент в виде рожка стал настоящим звуковым оружием для футбольных фанатов сначала в самой ЮАР, а после чемпионата мира 2010 года — и для болельщиков из других



стран. Свою вузвезлу Владимир Платонович привез собственно из ЮАР, где был на международной конференции по неразрушающему контролю. Воспроизводит она, как и положено вузвезле, ноту си-бемоль малой октавы, то есть противный гулкий звук.

Языковой ключ

— Самый старый экземпляр здесь с 1979 года. Это сертификат о присвоении мне голубого пояса по карате из Великобритании. Я получил его во время своей самой первой поездки за рубеж. У меня была годовичная стажировка в Манчестерском университете. Там я ходил в секцию карате. В то время карате в Томске уже активно развивалось, но в подпольном режиме. Получается, у меня у одного из первых в городе был официальный сертификат, — показывает Владимир Платонович на черно-белый сертификат, помещенный в рамочку в самом центре «выставочной стены».

Как признается ученый, первую зарубежную поездку ему буквально подарил случай.

— Пришла информация из Москвы — есть одно место на стажировку в Великобританию. Мы о таких стажировках здесь, в Томске, и мечтать не могли. За рубеж ездили только ученые из Москвы да Ленинграда. А тут такой шанс. Требования к кандидату на стажировку были: не старше 33 лет, кандидат наук,

женат и с детьми, знание английского и членство в партии. Получилось, что в ТПИ я один под все условия подошел, — вспоминает Владимир Платонович. — Эта поездка стала для меня колоссальным опытом. И в научном плане это был невероятный толчок, и в личном, и английский язык я сильно подтянул. Поэтому, конечно, я убежден, что нужно пользоваться шансами, которые предоставляет жизнь.

Владимир Вавилов уверен, что ученому, который стремится сделать что-то значимое в науке, просто необходимо знать иностранные языки.

— Наука, конечно, во многих смыслах открыла для меня мир. И языки — это своеобразные ключи к другим странам, культурам. Тем более что ученому нужно и много читать профессиональной литературы, и общаться с коллегами. Языки для меня — второе хобби. Сейчас я свободно говорю на английском, польском, итальянском. На немецком, французском и чешском читаю, но, к сожалению, не говорю.

Кстати, следующей страной, в которую отправится ученый, станет Япония, где в июле пройдет международная конференция по количественной инфракрасной термографии, а Владимир Платонович выступит с докладом и прочтет лекции для молодых ученых.

Подготовила
Александра Лисовая

Справка

Владимир Платонович Вавилов, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, заведующий научно-производственной лабораторией «Тепловой контроль» Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности ТПУ. За свою почти 50-летнюю научную карьеру он опубликовал 339 научных работ, в том числе 20 монографий, а также 194 статьи, напечатанные в зарубежных изданиях (в том числе, на японском, греческом и португальском языках), получил 32 авторских свидетельства и патента на изобретения. Индекс Хирша по Web of Science — 19. Является лауреатом Премии Правительства РФ в области науки и техники, вице-президентом Российского общества неразрушающего контроля и технической диагностики, членом Международной академии неразрушающего контроля. Обучал и аттестовал специалистов по неразрушающему контролю в Камеруне, Колумбии, Казахстане, Узбекистане и Малайзии. Читал лекции на английском, итальянском и польском языках.

Мы победили, мы остались и сохранили на века...

В январе этого года в России отмечали памятную дату – 75 лет со дня полного снятия блокады с города Ленинграда во Второй мировой войне.

К 75-ЛЕТИЮ ★
ПОЛНОГО СНЯТИЯ БЛОКАДЫ
ЛЕНИНГРАДА И ДНЮ ПОБЕДЫ!



Блокада Ленинграда – это боль и смерть миллионов русских людей. Воспоминания, письма и дневники переживших блокаду, открывают нам ужасную картину. Последняя из железных дорог, связывающих Ленинград с «Большой землей», была перерезана фашистами уже 27 августа 1941 года, а 8 сентября были перерезаны все сухопутные дороги, кольцо вражеской блокады окончательно замкнулось вокруг осажденного города. Блокада продолжалась 872 дня (с 08.09.41 по 27.01.44) и унесла жизни более 1 млн ленинградцев (около трети жителей города), большая часть которых умерла от голода.

Нормы выдачи продуктов по карточкам снижались из декады в декаду, и к концу ноября 1941 года были доведены до 250 г хлеба по рабочим карточкам и 125 г – для служащих, детей и иждивенцев, а выдача всех остальных продуктов практически полностью прекратилась.

Конец ноября – начало декабря 1941 года стали критическими днями для жизни города. Запасов муки, даже при таких мизерных нормах выдачи, оставалось буквально на считанные дни, а навигации на Ладожском озере уже прекратилась из-за рано установившейся зимы. Ситуацию усугубляло отсутствие топлива и электроэнергии, а также прекращение функционирования водопровода и канализации. Помимо этого, Ленинград атаковали и другие бедствия: очень морозные зимы (порой столбик термометра опускался до –40 градусов), закончилось топливо, замерзли водопроводные трубы, город остался без света и питьевой воды. Еще

одной бедой первой блокадной зимы стали крысы. Они уничтожали запасы еды и разносили всевозможные инфекции. Люди умирали, и их не успевали хоронить, трупы лежали прямо на улицах. Появились случаи каннибализма и разбоев.

Все это в декабре 1941 года привело к резкому росту смертности населения, которая к февралю 1942 года достигла 130 тыс. человек за месяц и превысила довоенный уровень смертности более чем в 40 раз.

Страшное испытание, которым стала Вторая мировая война в судьбе русского народа, сплотило абсолютно всех жителей нашей огромной страны. В трагические военные годы более 700 сотрудников и студентов ТПИ ушли на фронт, более 200 не вернулись... Политехники сражались на всех фронтах Великой Отечественной, отстаивали и осажденный Ленинград.

Один из студентов – Константин Борисович Пойзнер – был командиром роты противотанковых ружей, самоотверженно защищавшей город. Погиб 29 сентября 1942 года.

Выдающийся ученый Борис Петрович Вейнберг, в 1910-20-х годах преподававший в Томском технологическом институте (ТПУ), работал в блокадном Ленинграде. Он наотрез отказался эвакуироваться из Ленинграда, решительно отверг предложение одного из сыновей уехать в Йошкар-Олу и предложение своего ученика, профессора ТИИ (ТПУ) А.Н. Добровидова, переехать на время войны в его томскую квартиру. Борис Петрович Вейнберг внес

большой вклад в судьбоносный проект Дорога Жизни, так как одним из направлений его научных трудов было изучение ледников и ледяных покровов, исследование физических и механических свойств льда. При его активном участии было рассчитано, какая толщина льда сможет выдержать необходимую нагрузку. Аномально холодная зима стала страшным испытанием для осажденных ленинградцев, но она же способствовала раннему формированию ледяного покрова.

Первый санный обоз с хлебом прошел по еще неокрепшему льду 20 ноября 1941 года, а 23 ноября по льду прошла первая автомобильная колонна (60 машин). Из-за хрупкости льда на каждую машину грузили всего 2-3 мешка провианта. Уже к началу декабря машины пошли по льду Ладоги с полной нагрузкой. Подвоз продовольствия в Ленинград рос изо дня в день, что позволило увеличить нормы выдачи хлеба уже с 25 декабря. Повторные повышения хлебного пайка произошли 24 января и 11 февраля, возобновилась также выдача по карточкам и других продуктов. Ледовая дорога функционировала до 15 апреля, когда температура воздуха уже достигала +12 °С. За это время обратными рейсами из блокадного города было эвакуировано более полумиллиона человек.

Умер Борис Петрович Вейнберг от голода в своей квартире 18 апреля 1942 года.

Воочию увидеть ужасы блокадных дней, пережить переправу по Дороге жизни выпало на долю Крискентии Григорьевны Каргапольцевой, ветерана Великой Отечественной войны, директора Научно-технической библиотеки ТПИ (ТПУ) в 1960–70-х гг. Она принимала участие в боевых действиях под Ленинградом в составе 800-го БАО, была сандружинницей. Вместе с батальоном отступала до Ленинграда, где с августа 1941 года работала в Эваногоспитале № 65. Крискентия Григорьевна стала одной из тех счастливиц, которым удалось эвакуироваться из уже осажденного города. Из ее воспоминаний:

«...Переправлялись через Ладогу, под бесконечным обстрелом немецких самолетов, когда на глазах уходили под лед десятки таких же, как и мы, людей на машинах. Этого не забыть никогда...».

Вопреки всему, блокадники и их защитники всеми силами старались выжить и не дать умереть любимому городу!

Сотрудники и студенты ТПУ с трепетом и благоговением чтят память о трагических событиях Великой Отечественной войны, о блокадном кольце города-героя на Неве, о самоотверженной победе русского народа!

Информация предоставлена Центром социальной работы ТПУ



О минералах с восторгом – в рифмах и фотографиях!

Уникальная антология стихов о минералах «Поэтическая минералогия», составленная и изданная политехником Анатолием Пшеничкиным (при спонсорской поддержке ТПУ, фонда «СРТ-Недра», ТРООО «Росгео» и др.), образно и красочно знакомит читателей с минералами, – удивительными «цветами Земли!»

В прошлом году исполнилось 55 лет, как выпускники геолого-разведочного факультета Томского политеха обнаружили в верховьях реки Нойбы (Енисейский край) минерал, который назвали Усовитом – в честь одного из основателей Сибирской школы геологов Михаила Антоновича Усова. Всего же в честь томских геологов-политехников названо 13 минералов – васильевит, гречищевит, ивановит, кузнецовит, кузьминит, наследовит, обручевит (два минерала), русановит, сатпаевит, урванцевит, усовит, шаховит. И около 70 минералов впервые открыты и описаны представителями томской школы минералогии.

Эти и другие интересные факты, а также стихотворные описания красот минералов, можно узнать из необычной, не имеющей аналогов, книги «Поэтическая минералогия», вышедшей в 2014 году. Уникальность книги в том, что на более чем 400 страницах сборника приведены почти 500 стихотворений о минералах. 159 авторов в поэтической форме рассказывают о 140 минералах – от самых известных до редко встречающихся в природе. Как отметил директор Лондонского минералогического музея Раймар Зельтман, «...издание этой книги – это гениальная идея». Стихи иллюстрированы более чем 700 прекрасными цветными фотографиями, сделанными заслуженным художником РФ Сергеем

Павским в минералогических музеях ТПУ, ТГУ и ЦСГИИМ СО РАН (г. Новосибирск). Подобных антологий в мире нет, недаром книга не раз получала награды – дипломы и медали на книжных выставках-ярмарках дважды в Москве (2014), Париже (2015), Лондоне (2017), Барселоне (2018).

«Среди авторов стихов о минералах много поэтов-классиков – Тит Лукреций, Омар Хайям, Шекспир, Байрон, Гете, Пушкин, Лермонтов, Евтушенко, – рассказывает автор проекта и составитель сборника, заведующий научно-исследовательской лабораторией геологии золота Анатолий Пшеничкин. – В книге представлены и стихи непрофессиональных поэтов, в основном геологов (а геолог в душе – всегда поэт!), которые проводят много времени в экспедициях.

Чьи-то стихи, может, и далеки от совершенства, но всегда искренни и полны восхищения перед красотой самоцветов и совсем простых минералов».

В конце сборника есть раздел о томской школе минералогии, а в приложении «Минералогия в народной медицине и астрологии» даны краткие познавательные факты о минералах: этимология названия, использование в народной медицине и их астрологическая характеристика.

Как рассказал автор сборника, за время, прошедшее с момента выхода книги, собрано еще более сотни новых стихов о минералах.

По вопросам переиздания книги можно обращаться к Анатолию Яковлевичу Пшеничкину по электронной почте raya@tptu.ru или по телефону: 8-903-954-89-36, 8(3822)606-210.

