



Создать новые материалы

Перспективное сотрудничество политехников

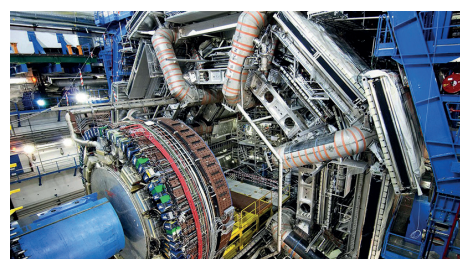
стр. 6



Серебряная таблетка

Уникальные лекарства против микробов

стр. 7



Наши в ЦЕРНе

О стажировках политехников

стр. 8



Казак, бунтарь, исследователь

Памяти Григория Потанина

стр. 9

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

8 ФЕВРАЛЯ 2016 №2 (3436) FEBRUARY, 8 | 2016

WWW.ZA-KADRY.TPU.RU



С Днем российской науки!

Думать, искать, действовать!

стр. 3



15 «пазлов» мозаики

Главные достижения ТПУ в 2015 году

стр. 2



Не догонять, а опережать

Сергей Псахье о прорывных проектах вуза

стр. 4

15 «пазлов» из общей мозаики

Итоги года от ректора ТПУ

Полный отчет руководства вуза об итогах прошедшего года политехники услышат на традиционной Ассамблее ТПУ, которая состоится в феврале. Пока же ректор Национального исследовательского Томского политехнического университета Петр Чубик провел двухчасовую «репетицию» доклада перед журналистами, рассказав им о 15 главных достижениях года, сразу предупредив, что расставлены они в произвольном порядке, а не по хронологии и приоритетности.

Первый «пазл» касался проекта «5–100». В марте прошлого года в Томске состоялось заседание Совета по повышению конкурентоспособности ведущих российских университетов под председательством министра образования и науки России Дмитрия Ливанова, где дорожные карты на 2015–2016 годы защищали и два томских вуза. В результате наряду с Московской высшей школой экономики, Санкт-Петербургским университетом информационных технологий, механики и оптики и наши вузы — ТПУ и ТГУ — вошли в четверку лидеров.

— Мы получили самый большой объем финансирования по этому проекту в прошедшем году, — с удовлетворением констатировал Петр Чубик.

Еще одним поводом для гордости явился очередной экзаме на качество — государственная аккредитация университета. Перед ней политехники отправили в Рособрандор 35 кг различных документов! После этого приехали 59 экспертов со всей страны и целую неделю проверяли выполнение лицензионных требований. В итоге ТПУ аккредитован на ближайшие шесть лет.

Отрадным стало и завершение создания всех внешних органов управления вузом, что позволило ректору назвать его «университетом Советов». И действительно — к традиционным Ученому совету, совету студентов и совету старейшин в 2014 году добавились Международный научный совет под



Пётр Чубик отмечает, что год для Политеха был насыщен памятными событиями и достижениями.

председательством нобелевского лауреата по химии Дана Шехтмана и Наблюдательный совет под председательством губернатора Томской области Сергея Жвачкина. В 2015 году Попечительский совет вуза возглавил генеральный директор Сибирского химического комбината Сергей Тоцилин.

Безусловно, знаковым событием как для страны, так и для университета стало 70-летие Победы. Политехники открыли новый мемориал — коллегам, погибшим на фронтах Великой Отечественной, и труженикам тыла. Монумен т возведен на добровольные пожертвования сотрудников и студентов вуза. Кроме того, ощу тима и доля вуза в реконструкции мемориального комплекса воинам-сибирякам на Смоленщине.

Еще один памятный «пазл»: впервые в прошлом году Минобрнауки провело мониторинг трудоустройства выпускников. Сре-

зультатом в 95 % Томский политех стал ШЕСТЫМ в стране.

— Можно образно сказать, что за нашими выпускниками идет настоящая охота, — с гордостью заметил Петр Чубик.

Не отстают и абитуриенты. Средний балл ЕГЭ принятых на первый курс в ТПУ составил 75,6 балла. По качеству приема — это 11-е место в стране среди технических университетов и лучший результат за пределами Москвы и Питера.

Остановился ректор и на строительных достижениях вуза. В апреле в результате степных пожаров в Хакасии практически дотла сгорел Центр учебных геологических практик ТПУ, в котором за 56 лет его существования более 10 тысяч студентов прошли учебные практики в этой уникальной природной лаборатории. Политехники не оставили свой геологический полигон в руинах. Уже к июлю была восстановлена первая очередь, и очередная практика стартовала по учебному плану. В настоящее время полигон восстановлен в более современном и пожароустойчивом виде.

Главным строительным событием года явилось открытие нового общежития на 722 места. Новенький небоскреб хорошо вписался в окружение, потому что политехники занялись планомерной санацией общежитий в этом квартале. В наступившем году они закончат

капитальный ремонт общежития на ул. Вершинина, 37 и санируют здание на ул. Пирогова, 18 а — и после благоустройства квартал будет просто не узнать! Кроме того, уже на подходе бассейн «ТПУшный» и Научный парк. Плавательное «учреждение» хотят сдать ко Дню российской науки, а научное — ко Дню рождения вуза.

Прошлый год был богат и на открытия. Политехники открыли центр RASA в Томске (это проект Ассоциации русских ученых), второй после Санкт-Петербурга в стране. Также были открыты научно-образовательный центр «Современные производственные технологии» и центр перспективных исследований «Многоуровневое динамическое моделирование материалов и конструкций» совместно с Институтом физики прочности и материаловедения СО РАН и РКК «Энергия» имени С.П. Королева. Вообще, прошлый год стал во многом космическим для ТПУ. И не только потому, что было подписано стратегическое соглашение с «Энергией», или потому, что состоялся первый сеанс связи с космонавтами на орбите. Многие научные разработки вуза, в том числе метод диагностики сварных швов при сварке трением с перемешиванием, защитные покрытия для космических иллюминаторов, реально пошли в дело! Но вер-

немся к открытиям — также были открыты Центр промышленного дизайна, учебный центр компании EATON и Газпром-класс в лицее при ТПУ вместе с компанией «Газпром трансгаз Томск».

Стоит упоминания и целый ряд подписанных соглашений, таких как о целевой подготовке специалистов для холдинга «Росгеология», о создании обучающего центра с компанией Schneider Electric, с мэрией Томска о реализации совместных проектов, с ТЭМ-Зом об открытии двух лабораторий, с Египетско-российским университетом о совместной образовательной программе подготовки специалистов в области эксплуатации АЭС. Также политехники отпраздновали победу в шестом конкурсе по постановлению правительства № 218, к трем уже стартовавшим проектам добавился контракт с «дочкой» ГК «Росатом» «НИИГрафит».

Среди уникальных событий года первой строкой идет технология получения первого российского бериллия, а завершает список скромное — консолидированный бюджет вуза превысил 8 миллиардов рублей. Первые итоги выполнения эффективных контрактов научно-педагогическими работниками ТПУ ректор сравнил с действиями футбольной команды.

— Сегодня в ней великолепно играют четыре игрока из одиннадцати. Более 40 процентов наших сотрудников выполнили и перевыполнили условия контрактов, за что получили весьма приличные премии, 13,5 % работают пока недостаточно хорошо, 4 % — плохо.

Ректор считает эти результаты предсказуемыми и вполне улучшаемыми. Тем более с 1 января 2016 года на эффективные контракты переведен весь персонал вуза. А больше всего Петра Чубика радуют рекорды студентов и молодых ученых. Это и премия Правительства РФ в области науки и техники, которых всего 7 в стране, и 8 медалей РАН, и 186 стипендий и грантов Президента и Правительства РФ, и 38 грантов РФФИ.

— У университета есть замечательное будущее, когда есть такие пытливые умы! К Татьянинному дню мы готовим дополнительные премии отличникам. В прошлом году сдали сессию на «отлично» 67 студентов, нынче — больше 650!

Поэтому в международных и национальных рейтингах ТПУ сохраняет достойные места. Так, например, в рейтинге QS — 9-е место в России, а в рейтинге Times Higher Education — 3-е место в России.

Сергей Макиенко

Справка

Ассамблея-2016

Очередное ежегодное собрание Ассамблеи Национального исследовательского Томского политехнического университета в составе Ученого совета, Попечительского совета, правления Ассоциации выпускников и Совета студентов состоится 18 февраля 2016 года, в 15:00, в Международном культурном центре ТПУ (ул. Усова, 13). В повестке собрания: отчет ректора ТПУ профессора Петра Чубика «Об итогах работы Национального исследовательского Томского политехнического университета в 2015 году и задачах на 2016 год».

Наука ТПУ в цифрах

Итоги научно-исследовательской деятельности 2015 года

Аспиранты ТПУ

Количество зачисленных аспирантов



1,4

человека на место — конкурс в аспирантуру

867

аспирантов обучается в ТПУ

Гранты и стипендии

46,6

млн руб

объем средств, привлеченных студентами, аспирантами и молодыми учеными по программам и грантам, стипендиям и премиям

- Стипендии — **18,8**
- Программы и гранты на мобильность — **1,8**
- Программы и гранты на мероприятия — **2,6**
- Программы и гранты на НИР — **14,2**
- Премии — **1,2**
- Программа УМНИК — **8**

В 2015 году защищено **105 диссертаций**, из них 96 — аспирантами и сотрудниками ТПУ, включая **11 докторских** и **85 кандидатских**.

10 диссертаций защитили граждане иностранных государств: Ирак, Египет, Индонезия, Вьетнам, Казахстан, Литва (докторская).

Количество зачисленных магистрантов



Публикационная активность и продвижение публикаций в международном академическом пространстве

Более 9000 публикаций и 4000 статей в научной периодике, индексируемой:

- статьи с ИФ > 1 — 274;
- Web of Science — 977;
- Scopus — 1081;
- РИНЦ — 2526.

Объем НИОКР составил **2,07 млрд руб.**, без ГЗ «Наука» базовая — **1,98 млрд руб.**, в том числе:

- программы и гранты — 0,58 млрд руб.;
- хозяйственные договоры, зарубежные контракты — 1,4 млрд руб.;
- объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в расчете на 1 ННР — 1348,0 тыс. руб.

2,3

млрд руб

Совокупный доход ТПУ и организаций его

инновационной структуры

Справка

Количество защищенных объектов промышленной собственности по научным разработкам — 257 (137 патентов). Действует 11 зарубежных патентов, в том числе 2 евразийских получено в отчетном году. Заключено 11 лицензионных соглашений, 190 РИД учтено в качестве нематериальных активов.

ПОЗДРАВЛЕНИЕ



Уважаемые коллеги! Поздравляю вас с Днем российской науки!

Мы встречаем свой профессиональный праздник в атмосфере повышенного внимания государства к науке, когда концепция научно-технической модернизации страны поддерживается на всех уровнях как важнейший национальный приоритет. Развитие и сохранение научного потенциала — необходимое условие конкурентоспособности России. Мы хотим жить в стране с передовыми знаниями, технологиями и носителями этих знаний, поэтому миссия ТПУ начинается со слов: «Повышать конкурентоспособность страны...», и мы ее выполняем, находясь в группе лидеров проекта «5–100» и динамично продвигаясь в высшую лигу мировых научно-образовательных центров. Ставка сделана на исследовательскую деятельность по перспективным в масштабах страны, глобальным для всего человечества направлениям, техническое оснащение, кооперацию с ведущими российскими и зарубежными наукоемкими производствами и научно-образовательными центрами, качественный внутренний менеджмент... Как результат, мы наращиваем «портфель достижений» по всем направлениям научно-исследовательской деятельности. Индикатор этого роста — улучшение позиций в мировых и национальных университетских рейтингах, лидерские позиции в России по уровню научно-исследовательской активности, в том числе по общим объемам НИОКР и объемам внебюджетных средств на выполнение научных работ. Этот позитивный тренд подтверждается превышением в 2015 году объемов НИОКР в 2,0 млрд руб. и первенством ТПУ среди вузов Министерства образования и науки Российской Федерации по объемам зарубежных

контрактов и грантов начиная с 2010 года.

Нельзя изменить мир, не изменяясь самим. Наша планка роста — величина бесконечная. Исключительные достижения студентов и аспирантов ТПУ, уникальные междисциплинарные проекты с участием ведущих ученых мира, первый российский бериллий под брендом ТПУ, пионерные разработки в области горного машиностроения и в интересах ракетно-космического щита страны, победы в важнейших государственных конкурсах, усиление корпуса молодых научных кадров, повышение цитируемости наших ученых... Только вперед — в этом видит смысл научного творчества армия, состоящая из более чем двух тысяч ученых умов Томского политехнического!

С осознанием своей роли и огромной ответственности перед обществом и государством мы продолжаем укреплять фундамент ТПУ как колыбели многих жизненно важных научных направлений. Юбилейный 2016-й год в истории первого инженерного вуза в азиатской части России — очередной рубеж, продолжающий отсчет наших побед. И нет ограничений для вклада каждого из нас в общее дело. Думать, искать, действовать — Отечество ждет от нас новых достижений!

Желаю всем, чьими именами гордится сегодня Томский политехнический университет — перспективный научный лидер мирового уровня, — доброго здоровья, смелых экспериментов, ярких открытий и творческих озарений! Успехов нам всем — во славу российской науки!

Ректор Национального исследовательского Томского политехнического университета, профессор
П.С. Чубик

Надо не замещать, а опережать

Сергей Псахье о прорывных проектах для космоса и медицины

Сотрудничество Томского политехнического университета и Института физики прочности и материаловедения СО РАН не первый год называют примером идеальной синергии вузовской и академической науки. Совместно им удается выигрывать многомиллионные гранты, реализовывать прорывные проекты, готовить уникальных специалистов. В преддверии Дня науки мы встретились с заведующим кафедрой физики высоких технологий в машиностроении ТПУ, директором Института физики прочности и материаловедения, руководителем сетевой научно-образовательной лаборатории ТПУ «Медицинское материаловедение» Сергеем Псахье, поговорили о самых успешных проектах для космоса, медицины и попросили раскрыть секрет такого идеального партнерства.



Томские технологии — космосу

— Сергей Григорьевич, сегодня в федеральных СМИ очень часто говорят о тех проектах для космоса, которые ТПУ реализует с Институтом. Как вам кажется, в чем успех?

— В первую очередь в том, что Томский политехнический университет выбрал очень верное направление. Он сотрудничает с высокотехнологичными областями. Яркий пример — космос. Ведь за последние три года нам удалось совершить настоящий прорыв. Сейчас это уже целая система, и на Томском политехническом лежит ответственная роль координатора проектов. Сегодня университет работает с Объединенной ракетно-космической корпорацией, куда входят 48 предприятий, а также 14 самостоятельных организаций ракетно-космической промышленности. Авторитет, зарекомендованный при успешном выполнении проектов, создал тот фундамент, который позволил ТПУ позиционироваться в космической отрасли.

— Расскажите подробнее про самые выдающиеся совместные космические проекты ТПУ и ИФПМ.

— Совместно с ТПУ развивается сразу несколько весьма перспективных направлений. К примеру, при производстве корпусов космических кораблей нового поколения нужны новые нетради-

Сергей Псахье подчеркивает, что проекты ТПУ с ИФПМ носят прорывной характер и имеют большое значение для разных отраслей.

ционные алюминиевые сплавы. Сегодня разработаны новые материалы, обладающие повышенной прочностью. Так, традиционные методы сварки элементов конструкций космических аппаратов, изготавливаемых из этих материалов, не применимы. Может быть использован только новый метод сварки — сварка трением с перемешиванием. Этот метод формирует неразъемные соединения в твердой фазе. Это новая для России технология, и она требует нового подхода к контролю качества сое-

динений. Такой подход разработан нами в рамках проекта по Постановлению Правительства № 218. Он был посвящен разработке высокоэффективных технологий контроля качества соединений, полученных методом сварки трением с перемешиванием для изготовления корпусных элементов ракетно-космической техники нового поколения. В итоге создан уникальный комплекс. Он единствен-

ный в стране и, пожалуй, лучший в мире. Мы демонстрировали его руководству страны. Сейчас мы совершенствуем сам метод сварки трением с перемешиванием, но уже с использованием ультразвука. Этот проект сейчас в стадии реализации.

Особо хочу отметить завершение этапа разработки противомикретеороидного оптически прозрачного покрытия для стекол иллюминаторов. Первая партия стекол уже поставлена Ракетно-космической корпорации «Энергия» им. Короле-

ва. На сегодняшний день проведены все необходимые испытания, отработана технология, и в конце 2015 года получен патент. На данный момент наши покрытия не имеют аналогов в мире. Они обладают высоким уровнем демпфирования (свойство материала поглощать энергию. — Прим. авт.) и защищают иллюминаторы, в том числе от космической пыли. Такие стекла сохраняют свои оптические

свойства и прозрачность в течение длительного срока эксплуатации в космосе.

— Обычно от разработки до внедрения проходят годы. Как удалось сделать это в такие сроки?

— Это действительно знаковое достижение. Нам удалось довести разработку до технологии, получить патент, пройти все регламенты и выпустить первую партию. Прделана крайне непростая работа. Были сложности технологического, научного и организационного характера. Основные участники проекта: академик РАН, заведующий кафедрой материаловедения в машиностроении ТПУ, зав. лабораторией ИФПМ СО РАН Виктор Евгеньевич Панин; зав. отделом ИФПМ и профессор кафедры физики высоких технологий в машиностроении Виктор Петрович Сергеев и ваш покорный слуга. Нужно отметить, что большое участие в разработке, а не только в организации взаимодействия с РКК принял ректор университета Петр Савельевич Чубик. Он является соавтором одного из патентов. Как я уже говорил, первая партия стекол прошла все необходимые этапы сложной системы приемки, которая предусмотрена регламентами космической отрасли. В скором времени мы в партнерстве (РКК, ТПУ и ИФПМ) откроем технологический участок по этим покрыти-

ям. Принято решение о том, что стекла для иллюминаторов всех космических кораблей, в том числе нового поколения, во всяком случае российского производства, отныне будут обрабатываться в Томске. Этот участок станет частью большого сетевого распределенного инженерингового центра, который создается для решения актуальных задач космической отрасли в кооперации ТПУ — ИФПМ СО РАН — РКК «Энергия».

Как опередить конкурентов

— Со стороны это сотрудничество выглядит практически идеальным.

— Правильнее сказать, «эффективным». Наш проект разработки покрытий для иллюминаторов — показательный пример успешного сотрудничества вузовской и академической науки. Мы используем предложенный академиком В.Е. Паниным многоуровневый подход, позволяющий управлять свойствами материалов, используя возможности всех уровней. Следующий этап — разработка покрытий на фотоэлектронные преобразователи, проще говоря, солнечные батареи. В космосе они подвергаются бомбардировке микретеороидами, мутнеют и становятся менее эффективными. Их нужно защищать, причем защита должна быть легкой. Это очень

Наш проект разработки покрытий для иллюминаторов — показательный пример успешного сотрудничества вузовской и академической науки.

актуальная задача для космической энергетики. Уже подписан договор с РКК «Энергия», и работа над проектом идет полным ходом. Думаю, что через год будут первые результаты. Через два — будем проводить испытания. Эти работы носят прорывной характер и имеют большое значение для отрасли. Специфика космоса в том, что мы соревнуемся не с внутренними конкурентами, а с внешними — и какими! Это НАСА, Европейское космическое агентство. И наша разработка должна всегда опережать существующие в мире аналоги. То, что сегодня нам это удастся сделать, — это показатель эффективности партнерства университета и академического института. Еще один яркий пример — многоуровневый подход в направлении, которое известно как «динамическое моделирование и проектирование конструкций». Здесь мы сотрудничаем с РКК «Энергия», и с Объединенной ракетно-космической корпорацией. Это проект, не имеющий зарубежных аналогов. Наш подход позволит учесть иерархию внутренней структуры материала при проектировании сложных конструкций и механических систем космических аппаратов.

Сегодня в космической отрасли мы не проигрываем, как думают многие. Но, как в любой гонке, мы в чем-то отстаем, в чем-то опережаем, в чем-то есть зависимость, особенно в средствах динамического проектирования. Ведь в космосе очень серьезные вибрационные нагрузки, и все проекты должны быть разработаны таким образом, чтобы локально не возникало напряжения, которое приближается к пределам пластичности или еще хуже — пределам прочности. Любое повреждение может привести к аварии. Сложные системы работают в условиях вибраций. Каждый элемент конструкции колеблется со своей частотой, амплитудой, может возникнуть резонанс, что станет причиной поломки. Но лишь небольшое изменение в конструкции позволит решить эту проблему. Для этого нужны специальные испытательные стенды, очень дорогостоящие, и специальное программное обеспечение. В нашем проекте мы используем новый, многоуровневый подход — будем учитывать не только конструкционные элементы, но и внутреннюю структуру материала, из которого состоит конструкция. Это позволяет значительно сократить число испытаний, время на разработку и найти новые материалолюбительские и конструктивные решения. Когда мы только заявили наш проект по многоуровневому динамическому моделированию и проектированию конструкций, на нас вышел лидер в этой области — компания Siemens. Они готовы распространять этот продукт за рубежом через свои каналы. Этот метод можно применить к самым разным областям: вертолетостроение, авиастроение, судостроение. Благодаря ему можно будет создавать более легкие и на-

дежные конструкции. Все это делается под эгидой одноименной платформы «Легкие и надежные конструкции». Ведь нужно думать не просто об импортозамещении, но и об опережении. Иначе нам все время придется догонять конкурентов.

— Многоуровневый подход — это относительно новое направление науки?

— Если направлению чуть больше 30 лет, то его можно называть новым. Сегодня оно бурно развивается. Если брать журнал Nature, то за последние четыре года на эту тему опубликовано больше статей, чем за последние 30 лет. Созданы крупные центры в Америке, Китае. Это мировой тренд, по которому будет развиваться Materials science, — наука о материале. И мы в числе лидеров. Эта наука — основа всех наших проектов.

Новый подход к лечению рака

— Именно многоуровневый подход применяется в одном из совместных проектов с ТПУ — противораковой терапии?

— Да. Над этим проектом с ТПУ и ИФПМ работает целая группа исследователей из России, Словении, Израиля. Речь идет о новых принципах направленного воздействия на микроорганизмы и клетки. Мы применяем продукты нанотехнологий для подавления роста раковых клеток. Разработаны наноразмерные агенты, они напоминают смятый в комок лист диаметром 200 нанометров и толщиной меньше одного нанометра. Их воздействие приводит к тому, что раковые клетки «голодают», в результате замедляется их рост и развитие. Речь идет о новой стратегии лечения рака. Уже есть российский патент, и ведется международное патентование совместно с нашими зарубежными партнерами. Именно с этим связано некоторое отставание в публикациях. Но уже вышла первая статья в издательстве Nature Publishing Group. Сегодня по итогам экспериментов на клетках и на животных готовим большую статью в Nature, которая выйдет до конца года. Она будет о новых принципах воздействия на раковую опухоль, имеющих не химическую, а физическую природу. Фактически это в русле развития нового направления, которое в мире называется Cancer Nanotechnology. За рубежом сегодня активно создаются объединенные центры превосходства, которые развивают это направление. В работе лаборатории ТПУ «Медицинское материаловедение», кроме ИФПИ СО РАН, участвуют Сколковский институт науки и технологий (Сколтех), Институт Джозефа Стефана (Словения) и Технион (Израиль). В этом прорывном проекте участвуют ведущие зарубежные ученые, включая нобелевского лауреата Дана Шехтмана. Собрана сильная команда, например Борис Турк



Год назад ТПУ совместно с ИФПМ и РКК «Энергия» открыл первую очередь большого инжинирингового центра.

из Словении, на работы которого в 2014 году было более 1200 ссылок.

— Сегодня еще речь не идет о новом препарате для лечения рака?

— Пока нет. Ведь это очень длительный процесс — вывести новое лекарство на рынок. Это многие годы. Но можно использовать нашу разработку как дополнение к уже существующим лекарствам. Наши словенские коллеги провели эксперименты, где наши противораковые агенты использовались в качестве дополнительного фактора при лечении стандартно применяемым в противораковой терапии химиотерапевтическим препаратом. И эффективность увеличилась в разы. Благодаря этому можно снижать дозу препарата. В ближайшее время на базе ТПУ мы откроем сетевой центр совместно с нашими партнерами по проекту, где будем развивать это новое направление. И уверен, добьемся больших результатов.

Мария Алисова



На пилотируемые транскортные корабли РКК «Энергия» будут устанавливать иллюминаторы со стеклами, обработанными по технологии томских ученых.

Справка

С ИФПМ Томский политехнический сотрудничал с самого момента основания института. Академик РАН Виктор Панин является заведующим кафедрой материаловедения в машиностроении в ТПУ все эти 30 лет. Сергей Псахье возглавляет кафедру физики высоких технологий в машиностроении ТПУ. Ведется подготовка бакалавров и магистров по ряду программ, есть магистерская программа двойного диплома (Double Degree) с Берлинским техническим университетом. Сегодня в университете создан целый ряд совместных структур. Например, 20 международных научно-образовательных лабораторий, четыре из которых являются совместными с ИФПМ. Это лаборатория электро-разрядных и пучково-плазменных технологий, в которой задействованы еще и ученые Германии, Китая, Института сильноточной электроники СО РАН и другие. Лаборатория «Композиционные материалы и покрытия», в которой участвуют еще и инженеры из Индии. Сетевая лаборатория «Медицинское материаловедение», где участвует целый ряд академических институтов. Это и сетевая лаборатория «Динамическое моделирование и контроль ответственных конструкций», где задействованы ОАО «Ракетно-космическая корпорация „Энергия“ имени С.П. Королёва», Сколковский институт науки и технологий, ООО «Новатест», Берлинский технический университет.

Создать новые материалы

Перспективное сотрудничество политехников

Недавно весь мир получил возможность увидеть фотографии первого цветка, распустившегося на МКС. Во времена, когда в космосе выращивают циннии и овощи, ученые Томского политеха занимаются технологией «выращивания» запасных частей для космических кораблей. Политехники создают материалы, из которых на 3D-принтере можно будет напечатать детали, требующие реконструкции или замены, прямо в космосе. В ТПУ уже создали образец самого «космического» принтера. Сейчас ученые вуза работают над его совершенствованием. В то же время на кафедре технологии органических веществ и полимерных материалов Института природных ресурсов создают технологию получения полимеров, которые возможно станут сырьем для печати. Френсис Верпоорт, профессор из Бельгии, работает над этим проектом вместе с политехниками. О том, как он начал свое сотрудничество с томским вузом, над чем работает в ТПУ и каким видит дальнейшее сотрудничество, газете «За кадры» рассказал сам ученый с мировым именем.

Космическое производство

Френсис Верпоорт — профессор Университета Гента (Бельгия), один из экспертов в области материаловедения при правительстве Китая, профессор Технологического университета Ухань (Китай). Уже больше года зарубежный ученый сотрудничает с Томским политехническим университетом.

— На протяжении уже почти десяти лет я работаю над созданием новых катализаторов, то есть веществ, помогающих протекать химическим реакциям. В ТПУ я разрабатываю катализатор на основе рутения для создания полимеров, предназначенных для печатей в космосе. Главная особенность именно моего катализатора не только в том, что он улучшает свойства конечного материала, но и в том, что он позволяет снизить температуру производства, что в условиях 3D-печати в космосе очень важно, — поясняет Френсис Верпоорт.

Как отмечает Френсис Верпоорт, сейчас катализ — одно из перспективных направлений в мировой науке. Его развитие началось еще в прошлом



Френсис Верпоорт надеется на плодотворное и долгосрочное сотрудничество с Томским политехом.

веке, когда ученые синтезировали аммиак. Катализ открыл перспективы проведения химических процессов, которые раньше были невозможны. Кроме того, разные катализаторы позволяют тратить в ходе химической реакции меньше времени, сырья

дена, цинка, меди. Достижения ученого заинтересовали коллег из Томского политехнического университета, что и привело к созданию международной команды для решения глобальной задачи создания новых перспективных материалов.

Несмотря на то, что катализ — это фундаментальное исследование, вместе с учеными ТПУ мы находим ему прикладное применение

или получать меньше отходов. Этой теме профессор посвятил все свои последние научные работы. Он изучает несколько десятков катализаторов: на основе палладия, рутения, молиб-

— Я планирую долгосрочное сотрудничество с вузом, — говорит Френсис Верпоорт. — Катализ всегда будет актуален. Даже по завершении проекта по созданию новых материалов для

3D-печати мы продолжим вместе работать по другим научным направлениям. Например, наши разработки позволят создать материалы высокой прочности, которые можно будет использовать для обеспечения безопасности: создавать легкие защитные щиты, жилеты. Несмотря на то, что катализ — это фундаментальное исследование, вместе с учеными Томского политехнического университета мы находим ему прикладное применение.

Дружба университетами

Как говорит ученый, в российском вузе, как и во всем мире, есть «отличные» студенты и студенты послабее, но в целом уровень знаний политехников он считает высоким. В ТПУ профессор Верпоорт уже встретил «отличных» студентов: вместе с зарубежным ученым они работают над созданием катализаторов для новых материалов.

Работая с магистрантами и молодыми учеными в Томском вузе, проводя лекции и консультации, бельгийский ученый отмечает, что российская система обучения магистрантов во многом отличается от европейской.

— В Бельгии, да и вообще в Европе, «прикладная» магистратура: магистранты около 90 %

времени уделяют исследованиям, и только 10 % занимает образование. При этом многие из них сотрудничают с какими-либо компаниями и ориентируются на проблемы этого предприятия. Например, Johnson&Johnson имеет соглашение с Университетом Гента, и значительная часть исследований магистрантов спонсируется компанией. В России же у магистрантов много теоретических занятий и гораздо меньше времени на прикладные научные исследования, — говорит Френсис Верпоорт.

Сегодня Френсис Верпоорт — профессор кафедры технологии органических веществ и полимерных материалов ТПУ.

— Я рад, что теперь я профессор Томского политехнического университета. Кроме того, на кафедре мне помогли подать документы на получение звания почетного профессора ТПУ. Это один из важнейших вузов в России, поэтому я с удовольствием сотрудничаю с ним. Одна из моих дальнейших целей — налаживание партнерства между Томским политехом и Университетом Гента. Это позволит студентам обучаться и стажироваться на базе зарубежного вуза-партнера, обмениваться опытом с коллегами, — отмечает Френсис Верпоорт.

Елизавета Муравлева

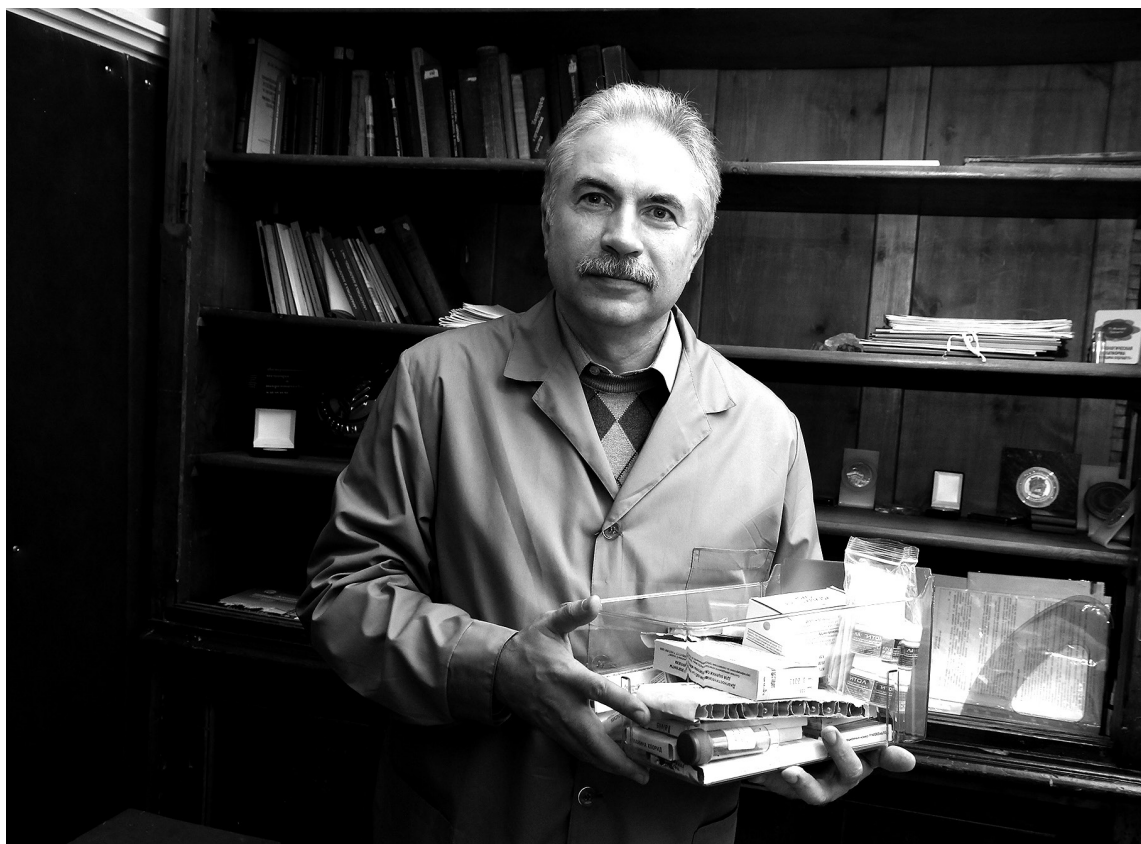
Справка

Новый проект политехников позволит значительно упростить ремонт космических кораблей. Сейчас, прежде чем заменить вышедшую из строя деталь, необходимо позаботиться о том, чтобы она была доставлена с Земли. Аддитивные технологии и новые материалы позволят космонавтам взять с собой только 3D-принтер и сырье в форме порошка. Производство новых деталей будет осуществляться подобно процессу приготовления кофе в кофеварке: порошок засыпается в установку, и нажатием кнопки космонавт запускает печать необходимой детали.

«Серебряная таблетка»

Уникальные лекарственные препараты против микробов

ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА СЕРЕБРА ИЗВЕСТНЫ ЧЕЛОВЕКУ ДАВНО. ЕЩЕ ДРЕВНИЕ ЕГИПТЯНЕ ПОКРЫВАЛИ РАНЫ СЕРЕБРЯНЫМИ ПЛАСТИНАМИ. ВО МНОГИХ СТРАНАХ ЭТОТ МЕТАЛЛ ИСПОЛЬЗОВАЛИ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ. СОВРЕМЕННАЯ НАУКА ПОДТВЕРЖДАЕТ НЕКОТОРУЮ «ЧУДОДЕЙСТВЕННОСТЬ» СЕРЕБРА — МЕТАЛЛ СПОСОБСТВУЕТ УКРЕПЛЕНИЮ ИММУНИТЕТА, ОБЛАДАЕТ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ ЭФФЕКТОМ. ПРОФЕССОР ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА АЛЕКСЕЙ ПЕСТРЯКОВ ИЗУЧАЕТ ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА СЕРЕБРА БОЛЕЕ 10 ЛЕТ. НАУЧНОЙ ГРУППОЙ, В КОТОРОЙ РАБОТАЕТ УЧЕНЫЙ, РАЗРАБОТАНА И ЗАПАТЕНТОВАНА УНИКАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ЭТОГО ЦЕННОГО МЕТАЛЛА.



Алексей Пестряков поясняет, что следующий шаг ученых — сертификация разработки в категорию лекарственных средств.

Алексей Пестряков, заведующий кафедрой физической и аналитической химии ТПУ, занимается разработкой медицинских препаратов на основе наночастиц серебра. Свои исследования ученый проводит в сотрудничестве с коллегами по всему миру. Он опубликовал свыше 100 научных статей, входящих в международные базы данных Scopus и Web of Science, имеет более 120 соавторов — это ведущие ученые из Великобритании, Германии, Италии, Мексики, Испании, Португалии, Бразилии, Кубы и других стран.

К чему не привыкли вирусы, бактерии и грибки?

— Штаммы микроорганизмов постоянно мутируют, становятся более устойчивыми к лекарственным препаратам. С этой проблемой сталкиваются ученые по всему миру. В свое время открытие антибиотиков нанесло сокрушительный удар по многим бактериальным инфекциям. Но эти времена, к сожалению, уже прошли. По данным международных исследований, 80 % инфекционных болезней в мире вирусного, а не бактериального характера. Антибиотики на вирусы, как известно, не действуют. Но даже те инфекции, которые являются бактериальными, со временем тоже становятся все более устойчивыми к антибиотикам, например, пневмония или туберкулез, — рассказывает Алексей Пестряков. — Важной проблемой является и то, что микроорганизмы научились быстро приспосабливаться к новым лекарствам. Так, если к первому антибиотику — пенициллину — устойчивый штамм появился лишь спустя 42 года после его появления, то сейчас временная

дистанция между появлением нового антибиотика и устойчивого к нему штамма зачастую составляет всего 4–6 месяцев. Фармкомпания просто не успевают окупить затраты на разработку новых поколений антибиотиков, что делает эти разработки убыточными. Поэтому почти все новые антибактериальные лекарства сейчас — это в основном модификации уже существующих.

Между тем к серебру у вредных микроорганизмов, во всяком случае пока, такого устойчивого иммунитета нет, — продолжает ученый. Препараты на основе серебра имеют универсальное воздействие на бактерии, вирусы и грибки. Они применимы к достаточно широкому спектру заболеваний. Так, разработка политехника испытана на 25 видах заболеваний.

— При разных условиях наше серебро справляется с большим спектром болезнетворных микроорганизмов вирусного, бактериального и грибкового происхождения, — говорит Алексей Пестряков.

Необычные наночастицы

Препараты против болезнетворных микробов томские ученые получают промышленным путем из нитрата серебра.

— Нитрат серебра в промышленности получают из руды. В свою очередь, мы из готового нитрата серебра в процессе технологической цепочки химических процессов получаем наночастицы серебра. Использование наночастиц серебра в медицине — яв-

ление не новое. Есть много запатентованных способов получения коллоидного серебра различными методами. Препаратов на основе серебра в мире тоже немало. Мы насчитали более 100 в свое время, сейчас, наверное, их еще больше. Их отличие друг от друга кроется в технологиях получения наночастиц серебра, — говорит Алексей Пестряков.

Так, например, какие-то производители не могут решить проблему с окислением серебра, у кого-то химические стабилизаторы не очень хорошие. Такие препараты имеют определенную степень токсичности. Поэтому у них ограниченный диапазон применения (например, только в виде мази). Или же наночасти-

ют собственные уникальные методы. Есть в их числе даже технологии с использованием ускорителей частиц. С помощью специальной установки — биохимического генератора — ученые получают системы, растворы, которые отличаются тем, что не токсичны и имеют длительные сроки хранения — до двух лет.

Без аллергии

— Еще одна колоссальная проблема — аллергические реакции на отдельные компоненты медицинских препаратов. По данным мировой статистики, сейчас порядка 30 % новорожденных в той или иной степени подвержены аллергиям. И ученые делают не-

Препараты на основе серебра имеют универсальное воздействие на бактерии, вирусы и грибки

цы серебра содержатся в препарате в небольшом количестве, а следовательно, снижается эффект их воздействия на микроорганизмы.

— Преимущество нашего метода в том, что получаемое нами серебро нетоксично для организма в широком диапазоне дозировок, — говорит Алексей Пестряков.

Для разработки лекарственных препаратов политехники, вместе с многолетними партнерами из Новосибирска — компанией «Вектор-Вита», использу-

ют собственные уникальные методы. Есть в их числе даже технологии с использованием ускорителей частиц. С помощью специальной установки — биохимического генератора — ученые получают системы, растворы, которые отличаются тем, что не токсичны и имеют длительные сроки хранения — до двух лет.

В дальнейшем ученые планируют сертифицировать свою раз-

работку как медицинский препарат. Процесс этот долгий, требующий дополнительных процедур и финансирования. Впрочем, уже сейчас препарат «Арговит» с наночастицами серебра, получаемого по уникальной технологии политехников, производят и продают в Новосибирске в виде биологически активных добавок, мазей, гелей и даже косметических средств, способствующих обеззараживанию кожных покровов.

— Мы, я имею в виду весь коллектив разработчиков, включая коллег из ТПУ, Новосибирска, Мексики, Испании, прошли все необходимые процедуры и сертификацию в этом направлении. Следующий шаг — сертификация нашей разработки в категорию лекарственных средств. Это очень долгий и дорогой процесс, для этого нужен отдельный проект, но, думаю, со временем мы сможем пройти все необходимые процедуры и выйти на рынок лекарственных препаратов, — говорит Алексей Пестряков.

Успешно используют «Арговит» и в ветеринарии — для лечения желудочно-кишечных заболеваний у телят, мастита коров, чумки собак. Компоненты препарата не токсичны и оказывают минимальное воздействие на организм молодого животного.

Стельки для диабетиков

Производит препараты по разработанной нашей интернациональной группой технологии новосибирская компания «Вектор-Вита» — давний партнер университета. Препараты на основе наночастиц серебра продаются в ряде городов страны, а вот до Томска «родная» разработка пока так и не дошла.

Всерьез заинтересованы разработкой политехников ученые и правительство Мексики.

— С коллегами из Мексики мы сотрудничаем давно. У нас заключен хоздоговор, правительством страны выделены крупные гранты на наши разработки. Мы активно сотрудничаем с местными учеными, врачами. Более чем за 10 лет нами сформирована серьезная команда. Вместе работаем над улучшением качества наших препаратов, проводим совместные исследования и эксперименты, — отмечает Алексей Пестряков.

Так, например, ученые придумывают, как лечить синдром диабетической стопы с помощью наночастиц серебра. Полезное серебро помогает бороться с язвами, возникающими на стопе у пациентов с диабетом, способствует их заживлению и обеззараживанию, снижая риск ампутации.

Всемирная сеть большой науки

Стажеры Томского политеха рассказали о первых результатах стажировки в ЦЕРНе

Молодые ученые Томского политехнического университета рассказали о первых результатах стажировки в Европейском центре ядерных исследований (ЦЕРН). Стажеры ТПУ участвуют в IT-департаменте проекта ATLAS на Большом адронном коллайдере. Первые четыре месяца стажировки уже позади, и политехникам есть что рассказать о результатах своей работы.

«Обработка данных в ЦЕРНе — главное и основное, чем ученым приходится заниматься», — рассказывают политехники. Большой адронный коллайдер (БАК) — самый большой в мире ускоритель элементарных частиц — оснащен шестью детекторами для шести основных экспериментов ЦЕРНа. Это очень крупные установки с многочисленными датчиками. Например, детектор ATLAS, следящий за протон-протонными столкновениями, величиной с 8-этажный дом.

— Эксперименты на БАК длятся по несколько месяцев. Все это время детекторы фиксируют столкновения частиц, которые происходят непрерывно. Представляете, сколько это информации? Петабайты в секунду! Однако большая ее часть физикам и не нужна. Важны не все столкновения подряд (существенная их часть науке известна), а лишь необычные, подтверждающие ту или иную гипотезу. Это примерно 1 % получаемых данных. Прочие отсеивают специальные программы — триггеры. Даже не буду вдаваться в сложность всего процесса. Скажу только, что физиками была проделана колоссальная работа, чтобы рассчитать предполагаемые результаты столкновений пучков и загрузить их в систему, — рассказывает стажер ЦЕРНа Максим Губин.

Однако, как поясняет политехник, даже этот процент очень велик. Проводятся все новые эксперименты, в систему поступают все новые данные. Чтобы обработать всю собранную на сегодняшний день информацию, по примерным подсчетам, ученым потребуется около 100 лет непрерывных вычислений на нынешних мощностях. Поэтому очень важно придумать, как оптимизировать все необходимые подсчеты.

— Собственно это и является частью нашей работы. В рамках участия в эксперименте ATLAS мы работаем над анализом и хранением данных большого объема (Big Data), — заключает молодой ученый.



Стажеры ЦЕРНа Максим Губин, Валерий Парубец, Татьяна Корчуганова.

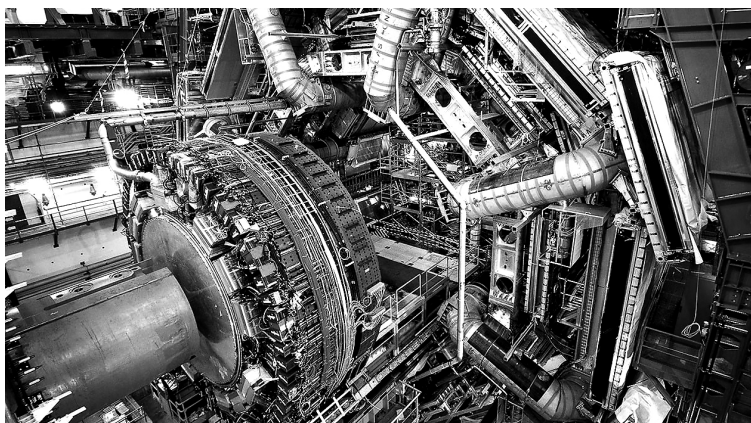
Эксперимент в «упаковке»

Максим Губин, ведущий программист кафедры оптимизации систем управления Института кибернетики ТПУ, занимается первичной обработкой сырых данных, поступающих с БАК к участникам проекта ATLAS. А точнее, ведет поиск и устранение недочетов в компьютерной системе, обрабатывающей эти большие объемы информации в форму, с которой в дальнейшем смогут работать ученые. Задача политехника — обнаруживать закономерности, тормозящие обработку данных.

— К примеру, время выполнения задачи системой зачастую кратно минуте. Между тем ранее был проведен апгрейд, чтобы этот процесс измерялся в секундах. Не должно быть никаких тормозящих моментов. В то же время на выполнение задачи закономерно уходит около 50–70 секунд, а иногда — 110–130. По логике вещей такого быть не должно, — делится своими наблюдениями Максим.

Все недостатки, которые молодой ученый выявит, в дальнейшем он попытается разрешить, чтобы улучшить работу системы.

— Вторая моя задача — работа над созданием каталога данных и знаний ЦЕРНа (Data Knowledge Catalog). Мы попытаемся создать систему, которая свяжет все публикации ученых с наборами данных, получаемых с коллайдера. Так мы сможем изучить, благодаря каким данным БАК чаще делались полезные публикации. Если вдруг будет обнаружено, что они были получены с системными ошибками, а такое иногда бывает, и их следует отбросить, то еди-



Вычислительная сеть ATLAS большая и разнородная — в нее входят как кластеры суперкомпьютеров, так и домашние компьютеры сотрудников проекта.

ный каталог позволит быстро отследить публикацию с этими данными и отозвать ее, — говорит молодой ученый.

Единая база позволит анализировать и сами публикации ученых. Например, сейчас трудно заметить, что несколько групп ЦЕРНа работают над одними и теми же задачами. Коллаборации центра никак между собой не пересекаются, каждая работает над своим проектом. Единый каталог позволит определять пересечения интересов научных групп, тогда и сами ученые смогут отслеживать эти процессы.

«Работы по созданию каталога только начинаются, — отмечает политехник, — сейчас ученые определяют, какой вид примет вся эта система в конечном результате».

— Полагаю, что полноценную работу над разработкой каталога я продолжу уже по окончании стажировки. По возвращении в Томск моя работа с ЦЕРНом продолжится дистанционно, — говорит Максим.

«Черный ящик» для физиков

Большие объемы информации после ее обработки необходимо сохранять, чтобы ученые могли в дальнейшем ею оперировать. Над этим работает коллега Максима — Татьяна Корчуганова, инженер-проектировщик кафедры электроники и автоматики физического института.

— Я занимаюсь мониторингом и улучшением системы «ПАН-ДА» (PanDA), являющейся своеобразным «черным ящиком» для ученых-физиков ЦЕРНа, — рассказывает Татьяна.

«PanDA» (PanDA — Production and Distributed Analysis — обработка данных и распределенный анализ) — централизованная система проекта ATLAS. Ученые вводят запросы в систему и получают готовые (обработанные) данные о результатах своих экспериментов на БАК.

— Система может анализировать информацию сразу для де-

сятков групп физиков и обеспечивает для них единый доступ к глобальным ресурсам вычислительной сети ЦЕРНа Grid, расположенной по всему миру, — поясняет ученая. — Для отслеживания прогресса выполнения задачи, то есть того, что происходит в «черном ящике», ученые используют веб-монитор, чтобы «PanDA» выполняла свою работу быстро и без сбоев.

Новый веб-монитор ЦЕРНа был запущен летом 2014 года. Важной задачей ученых является его усовершенствование. И Татьяна как раз над этим работает.

Глобальный контроль

Куда же сохранять все эти данные? Ведь даже сотни компьютеров не хватит, чтобы все разместить. Однако ученые ЦЕРНа нашли выход из этой ситуации, разработав систему Grid. LCG (LHC Computing Grid) — глобальная вычислительная сеть ЦЕРНа, месторасположение которой — весь мир. В состав Grid входит 170 вычислительных центров из 36 стран. Их задача — получать, обрабатывать и сохранять информацию из ЦЕРНа.

Однако необходимо, чтобы кто-то определял, в какой из этих центров будет направлена информация о том или ином эксперименте. Ведь без строгого порядка в этих данных легко запутаться. Над тем, как улучшить систему распределения информации в системе Grid, получаемой участниками проекта ATLAS, работает Валерий Парубец, специалист кафедры прикладной математики Института кибернетики ТПУ.

— Моя задача состоит в том, чтобы доработать систему распределения данных. Проработать алгоритмы — куда и что следует отправлять. Большинство работников ЦЕРНа в итоге ничего и не заметят. Однако это избавит людей, которые занимаются хранением информации, от постоянных консультаций с экспертами о порядке приема этих данных, — отмечает Валерий. — С точки зрения «ай-тишника», это очень интересная задача — приходится ворошить колоссальными объемами информации, которая растекается по всему миру.

По возвращении в Томский политехнический университет участники проекта ATLAS продолжают удаленную работу с центром. Они будут работать в Лаборатории обработки и анализа больших объемов данных при центре RASA в Томске, которой руководит ученый ЦЕРНа, ведущий мировой специалист в области современных методов сбора, хранения, обработки и анализа данных для экспериментов и установок мегасайнс класса Алексей Климентов.

Казак, бунтарь, исследователь

За что в честь почетного члена ТПУ назвали хребты и астероиды

Григорий Николаевич Потанин — одна из самых ярких и противоречивых фигур дореволюционной России. Он был казаком, переводчиком с татарского, боролся за культурный и экономический подъем Сибири, а власти считали его неблагонадежным. Его экспедиции, в которых он провел в общей сложности 38 лет, перевернули представление современников о географии, природе, народах Центральной Азии. Вместе с другими именитыми исследователями он внес неоценимый вклад в становление сибирской научной школы.



Потанин в университетской роще.

Из Томска в ссылку

Первый раз в экспедицию Потанин отправился в группе астронома Кирилла Васильевича Струве. Целью похода было определение широты и долготы пунктов в пограничной с Китаем полосе — между Алтаем и Джунгарским Алатау. В этой экспедиции Потанин собрал много данных о быте и фольклоре казахов.

По окончании экспедиции Григорий Николаевич некоторое время был переводчиком с татарского языка при генерал-губернаторе в Омске. В Томск он попал в 1864 году, где получил место секретаря статистического комитета. Здесь он изу-

чал дела по освобождению крестьян, прикрепленных к алтайским заводам, и по улучшению быта «инородцев» — туземных племен. В Томске Потанин организовал кружок молодежи, где обсуждались вопросы необходимых в Сибири реформ, пропагандировалась идея сибирского патриотизма и открытия местного университета, чтобы привлечь сибирскую интеллигенцию к борьбе за культурный и экономический подъем Сибири. Власти сочли этот кружок крамольным, и все его члены были арестованы. Они просидели в тюрьме в Омске три года, пока длилось следствие. В итоге Потанин взял всю вину на себя, за что и получил пять лет ка-



Г.Н. Потанин и алтайский художник Г.И. Гуркин (Чорос). Мастерская художника, с. Анос, Горный Алтай.



Инициаторы Сибирских женских курсов.

торжных работ с пожизненной ссылкой в отдаленные местности империи. Однако через три года его освободили и позволили жить в любом городе.

Потанинский след

После освобождения Потанин полностью посвятил себя научной деятельности. Он совершил ряд путешествий по Сибири и Центральной Азии, в которых собрал обширные материалы по географии, ботанике, экономике и этнографии. Первым из европейцев он увидел и описал Северную, Восточную и Центральную Монголию, восточные окраины Тибета. Благодаря его экспедициям в Томске оказался

Владимир Обручев — знаменитый русский геолог, палеонтолог, географ, автор романа «Земля Санникова». Позже он стал первым деканом горного отделения Томского технологического института.

Только после путешествия на горный хребет Большой Хинган, когда Григорию Николаевичу уже было 64 года, он решил начать более спокойную жизнь. В 1902 году он вернулся в Томск. По его инициативе в городе появилось Общество изучения Сибири, в котором он скромно занял место товарища председателя, чтобы не портить репутацию общества, так как власти все еще считали его неблагонадежным. Так, когда в 1905 году Томский технологический институт избрал Потанина своим почетным членом, министерство отказалось утвердить его.

Григорий Николаевич также был инициатором открытия в Томске первых в Сибири высших женских курсов, организовал музей наглядных пособий для городских школ, литературно-художественный кружок. Он постоянно был в работе и удивлял окружающих своей энергией, несмотря на преклонный возраст и ослабевшее зрение.

Летом 1919 года Григорий Николаевич заболел и через год скончался. Сегодня в его честь названы улицы в городах России и Казахстана, астероид, горный хребет, крупный ледник и целый род растений.

Подготовили
Светлана Григорьева
и Александра Лисовая

Линия жизни Григория Потанина



Учился в Петербургском университете. Как участник студенческих волнений был арестован, два месяца провел в заключении в Петропавловской крепости.

Провел под арестом и в ссылке из-за деятельности томского кружка.

Вернулся в Томск. В 1905 г. получил звание почетного члена Томского технологического института.

1835 г.

1859–1861 гг.

1864 г.

1865–1874 гг.

1876–1899 гг.

1902 г.

1920 г.

Родился в семье казака, служившего в поселке Ямышевском, в 50 км от современного города Павлодара.

Впервые оказался в Томске, где получил место секретаря статистического комитета. Организовал кружок, все члены которого были арестованы.

Совершал самые крупные свои экспедиции в Монголию, Китай, Тибет.

Скончался после тяжелой болезни.

Путешествие в наномир

Куда сходить политехнику в феврале

НАУКА

Конкурс проектов

«IT-прорыв-2016»

Место: МКЦ ТПУ (ул. Усова, 13в).

Время: с 14:00.

Дата: 16/02.

Университетские субботы по физике и химии

Место: корпус ТПУ № 2 (пр. Ленина, 43а), корпус № 3 (пр. Ленина, 43).

Время: 16:10–17:45.

Дата: 13/02, 20/02, 27/02.

День открытых дверей ИПР

Место: корпус ТПУ № 20 (пр. Ленина, 2, стр. 5).

Время: 16:10–17:45.

Дата: 13/02, 20/02, 27/02.

Курс молодого нанотехнолога

Студенты разных вузов смогут посетить Нано-Центр Томского политеха, где попробуют себя в роли исследователя и создателя наноматериалов. Специалисты центра проведут для них экспресс-курс «молодого нанотехнолога».

Принять участие в мероприятии Нано-Центра можно совершенно бесплатно. Организаторы будут рады видеть студентов технических специальностей из разных вузов Томска и других городов.

— У студентов будет возможность за 40–50 минут окунуться в мир нанотехнологий: можно будет посмотреть на наноматериалы, попробовать синтезировать нанопорошок. Будет возможность поработать с самой современной техникой и инте-

ресными материалами, в общем, почувствовать себя настоящими наноспециалистами, — говорит доцент кафедры наноматериалов и нанотехнологий ТПУ Анна Годымчук.

Студенты будут сканировать поверхность наноматериалов, определять твердость сверхпрочной бронекерамики, синтезировать и исследовать наночастицы. Специалисты с такими навыками сегодня очень востребованы на предприятиях и в вузах России и за рубежом.

— Экспресс-курс могут посетить студенты инженерных и естественно-научных направлений. Мы готовы принять от 5 до 30 человек. Предварительно нужно будет записаться по телефону: +7-906-947-50-27, — добавляет Анна Годымчук.



Место: Нано-Центр ТПУ (пр. Ленина, 2а).

Время: по договоренности. Дата: по договоренности.

КУЛЬТУРА

Премьера «Война». О тех, кого не успели убить.

Место: Томский областной театр драмы (пл. Ленина, 4).

Время: 19:00.

Дата: 9/02, 11/02, 17/02.

«Сонечка». Литературно-драматический спектакль.

Место: Театр юного зрителя (пер. Нахановича, 4).

Время: 19:00.

Дата: 10/02, 18/02.

«Панночка». Драматический триллер.

Место: Театр куклы и актера им. Р.М. Виндермана «Сноморох» (пл. Соляная, 4).

Время: 18:00.

Дата: 20/02.

Музыка из фильмов Миядзаки

Впервые в Томке зазвучит музыка из японских аниме в исполнении Томского академического симфонического оркестра. В Год кино Томская филармония предлагает познакомиться с музыкой из фильмов культового режиссера и художника Хаяо Миядзаки, обладателя двух «Оскаров» и «Золотого медведя» Берлинского кинофестиваля. В концерте прозвучат саундтреки к фильмам: «Ходячий замок Хаула», «Унесенный призраками», «Служба доставки Кики», «Мой сосед Тоторо», а также японские «Времена года» и «Четырехлистный клевер». Знакомить с японской культурой будут ее носители — дирижер Котаро Кимура и певица Сатоко Ота. Последняя много снималась в сериалах,

но прославили ее мюзиклы «Красавица и чудовище», «Звуки музыки», «Призрак оперы».

Дирижер Котаро Кимура впервые встанет за пультом Томского академического симфонического оркестра. Он с пяти лет занимается музыкой, окончил факультет искусств педагогического университета в городе Фукуока. Служил главным дирижером симфонического оркестра Кюсю, принимал участие в Международном конкурсе дирижеров им. Антонио Лотти Педро. Сейчас является приглашенным дирижером Санкт-Петербургского Большого симфонического оркестра. Кимура вырос на фильмах Миядзаки и готов поделиться с томицами своей любовью к этой культуре.



Место: БКЗ (пл. Ленина, 12а).

Время: 19:00. Дата: 21/02.

СПОРТ

Открытый кубок ТПУ по армрестлингу

Место: спорткомплекс ТПУ (ул. Карпова, 4).

Время: с 12:00.

Дата: 23/02.

Массовая гонка «Лыжня России — 2016»

Место: стадион «Политехник» (ул. 19-й Гвардейской Дивизии, 20).

Дата: 14/02.

Открытое лыжное первенство «Русские горки»

Место: стадион «Политехник» (ул. 19-й Гвардейской Дивизии, 20).

Дата: 27–28/02.

Баскетбольная битва

Томский политехнический университет в феврале примет на своей площадке финал высшего дивизиона «Сибирь» Ассоциации студенческого баскетбола. Восемь студенческих команд из Томска, Новосибирска, Красноярска, Барнаула встретятся на площадке и решат, кто же сильнее.

— Мы рады принимать этот турнир в нашем вузе и, конечно, рады за свою мужскую команду «Политехник», что ребята вошли в восьмерку сильнейших студенческих команд «Сибири», — рассказывает председатель спортивного клуба ТПУ Галия Искакова.

Турнир продлится три дня, поболевать за нашу команду можно будет в спорткомплексе университета.

— У нас хорошая, сильная команда, сейчас в ней в основном играют ребята из Энергетического института, Института неразрушающего контроля и Института социально-гуманитарных технологий, — говорит Галия. — Пожелаем им удачи на играх!

Последняя крупная победа «Политехника» — это бронзовая медаль на Кубке Сибири по баскетболу среди студенческих команд памяти заслуженного тренера РСФСР Георгия Реша. Эта медаль особенно значима для политехников. Именно он создал в Томском политехе баскетбольную команду, которая до сих пор считается одной из лучших в Томской области.



Место: Спорткомплекс ТПУ (ул. Карпова, 4).

Время: с 10:00. Дата: 19/02–21/02.

Умные технологии

Система политехника сделает любой дом энергоэффективным

В 2015 году компания АО «Элеси» поставила перед учеными задачу — создать ресурсоэффективную систему управления производственным объектом, способную работать при экстремально низких температурах. Решение предложил ассистент кафедры автоматизации теплоэнергетических процессов Энергетического института ТПУ Максим Морозов. Молодой ученый уже несколько лет изучает современные энергосберегающие технологии. В ближайшие два года он разработает модель системы адаптированную для работы при температуре до -60 °C.

Обучение «умных» домов

Максим Морозов начал заниматься проблемой энергосбережения еще в студенчестве. Тогда объектом его исследования стали системы управления жилых и административных зданий. Политехник уверен, что «умные» дома должны уметь не просто удобно включать и выключать лампочки или вовремя приглушать свет, а на самом деле экономить ресурсы и делать затраты на содержание жилья минимальными. Политехник разрабатывает модели энергосберегающих систем, благодаря которым любое здание можно сделать ресурсоэффективным.

— Представьте себе какое-либо административное здание: офис, школу, учебный корпус вуза. Ночью, например, оно совершенно не востребовано. Поэтому можно уменьшить потребление электричества и снизить температуру в нем. Однако, если просто отключить батареи, здание промерзнет. Нужно учитывать температуру воздуха на улице и в соответствии с этим ограничить подачу тепла. Моя система способна на основании необходимых параметров принять рациональное решение. Кроме температуры воздуха она обращает внимание на множество других факторов: силу ветра, воздействие солнца, количество людей в помещении, влажность, точку росы. Также энергосберегающая модель учитывает материалы, из которых изготовлено здание, его конфигурацию. Круглосуточно анализируя все эти данные, система просчитывает возможные сценарии снижения энергозатрат и подбирает оптимальный. Таким образом, ее можно назвать не просто «интеллектуальной»,



Максим Морозов отмечает, что тема энергосбережения сегодня актуальна во всем мире.

но и «обучаемой», — поясняет Максим Морозов.

Для создания модели здания политехник использует платформу MATLAB. Он подбирает различные конфигурации элементов здания — стен, окон, дверей — и анализирует, какие энергосберегающие технологии можно применить при данных условиях. Существующую платформу учений ТПУ оптимизировал, и теперь с ее помощью можно менять любые параметры, создавая индивидуальное решение для любых сооружений.

— После конференции в Индии, я пришел к выводу, что сейчас тема таких систем управления актуальна во всем мире, — говорит Максим Морозов. — Необходимость внедрения подобных технологий осознается всеми, однако просчитать их экономическую выгоду пока сложно. Одна из задач, которую я ставлю перед собой, — расчет потребительской стоимости и окупаемости ресурсосберегающих технологий в процессе эксплуатации. Я хочу разработать эту универсальную модель, которую можно будет легко настраивать для каждого конкретного случая.

В дальнейшем разработку молодого ученого можно бу-

дет применить к любым зданиям. Для этого их нужно будет оснастить системой датчиков, которые будут замерять необходимые параметры окружающей среды, и внедрить саму модель, которая эти данные будет обрабатывать. В России, где распространена практика серийного строительства, условия для внедрения системы особенно благоприятны; энергосберегающая модель для домов одной серии будет аналогичная.

— Часть параметров программа будет получать автоматически из систем, расположенных в здании. Например, освещенность, температуру, количество людей, количество тепла, получаемое из внешней среды. Некоторые параметры можно будет вводить вручную. К каждой модели мы будем прикладывать комплект документации, в котором пользователь найдет руководство по настройке и эксплуатации. Таким образом, работа с системой не потребует каких-либо специальных знаний и навыков. Все будет зависеть от конфигурации модели. Чем она более автоматизирована, тем лучше, ведь человеческий фактор всегда предполагает вероятность ошибки, — отмечает ученый.

Батарейки для Арктики

Недавно Максим Морозов стал одним из победителей конкурса программы «УМНИК» Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Он получил грант в размере 400 тысяч рублей на выполнение задания от компании АО «Элеси».

— Моя задача в рамках гранта — создать модель блок-контейнера (мобильного здания) для условий Крайнего Севера, — поясняет Максим Морозов. — Они будут применяться, например, для обслуживания магистральных труб газопроводов и нефтепроводов. Для их контроля на всей протяженности трубы через определенное расстояние ставятся электроприводные задвижки: в случае порыва трубопровода задвижки должны сработать. Этот пункт нужно обеспечивать электроэнергией. Сейчас задача решается путем подключения пункта контроля к линии электропередач. Однако в отдаленных северных районах прокладка линий обходится в миллионы рублей. Проще в этом случае сконструировать объект, который будет

сам генерировать электроэнергию из солнца, воздуха или черпать ее из резервных источников, например, топливных элементов. Я работаю над созданием модели такого энергетического блок-бокса, причем имеющего тепловую защиту и потребляющего минимум энергии.

По словам ученого, именно знания в области энергосберегающих технологий являются незаменимыми для решения поставленной задачи. В условиях Крайнего Севера ключевым показателем является энергопотребление, поскольку обеспечить эти районы стабильным источником электричества очень сложно. Существующие ныне решения не предназначены для арктических условий, поскольку имеют большие тепловые потери. Устройства, разрабатываемые политехником, позволят не только забыть о расходах на прокладку линий электропередач, ведь система будет работать автономно, но и снизить эксплуатационные затраты, поскольку она будет энергоэффективна.

— Система будет «обучена» самостоятельно получать энергию из возобновляемых источников. Она будет учитывать данные окружающей среды и при благоприятных условиях заряжать аккумулятор, используя энергию ветра и солнечный свет. Только в крайнем случае будет использоваться резервный источник энергии — дизель-генератор, — поясняет Максим Морозов.

Как отмечает политехник, его блок-боксы будут работать при температурах от -60 до +60 °C. Будет создана целая линейка устройств с разной комплектацией для разных климатических зон. При этом специализированное решение для Арктики — приоритетное направление работы ученого. Также будет создано несколько вариаций энергетических контейнеров с разной мощностью полезной нагрузки.

— Еще одна важная особенность моей разработки в том, что она будет работать практически автономно, — говорит ученый. — Периодичность обслуживания этого решения будет не менее года. То есть всего лишь раз в год специалист должен будет заправить ее топливом, сменить расходные детали, проверить аккумуляторы.

На выполнение поставленной задачи у политехника есть два года. Он уже опробовал свою модель энергосберегающей системы на примере учебного корпуса ТПУ № 4. Теперь ему предстоит адаптировать свои разработки: создать модель арктического блок-контейнера и разработать для него систему управления.

Елизавета Муравлева

60 °C

температура,
при которой может
работать система.

10

киловатт —
максимальная
мощность.

2016-17

годы —
срок выполнения
гранта.

Январь

События ТПУ в фотографиях



Ректор ТПУ награжден почетным знаком «За заслуги перед городом Томском».



Школьники на турнире в ТПУ.



Томский политех посетил известный писатель, научный журналист Владимир Губарев.



Открытие спартакиады «Дружба-2016».



Школьники на соревнованиях в Томском политехе.



Поле для фантазии. Автор — Виктория Сафьянникова.



Сегодня политехники записали сообщение для жителей Земли на восьми языках.



Стартовали первые соревнования спартакиады «Дружба-2016» среди ученых, преподавателей и сотрудников восьми вузов Сибири и Урала.