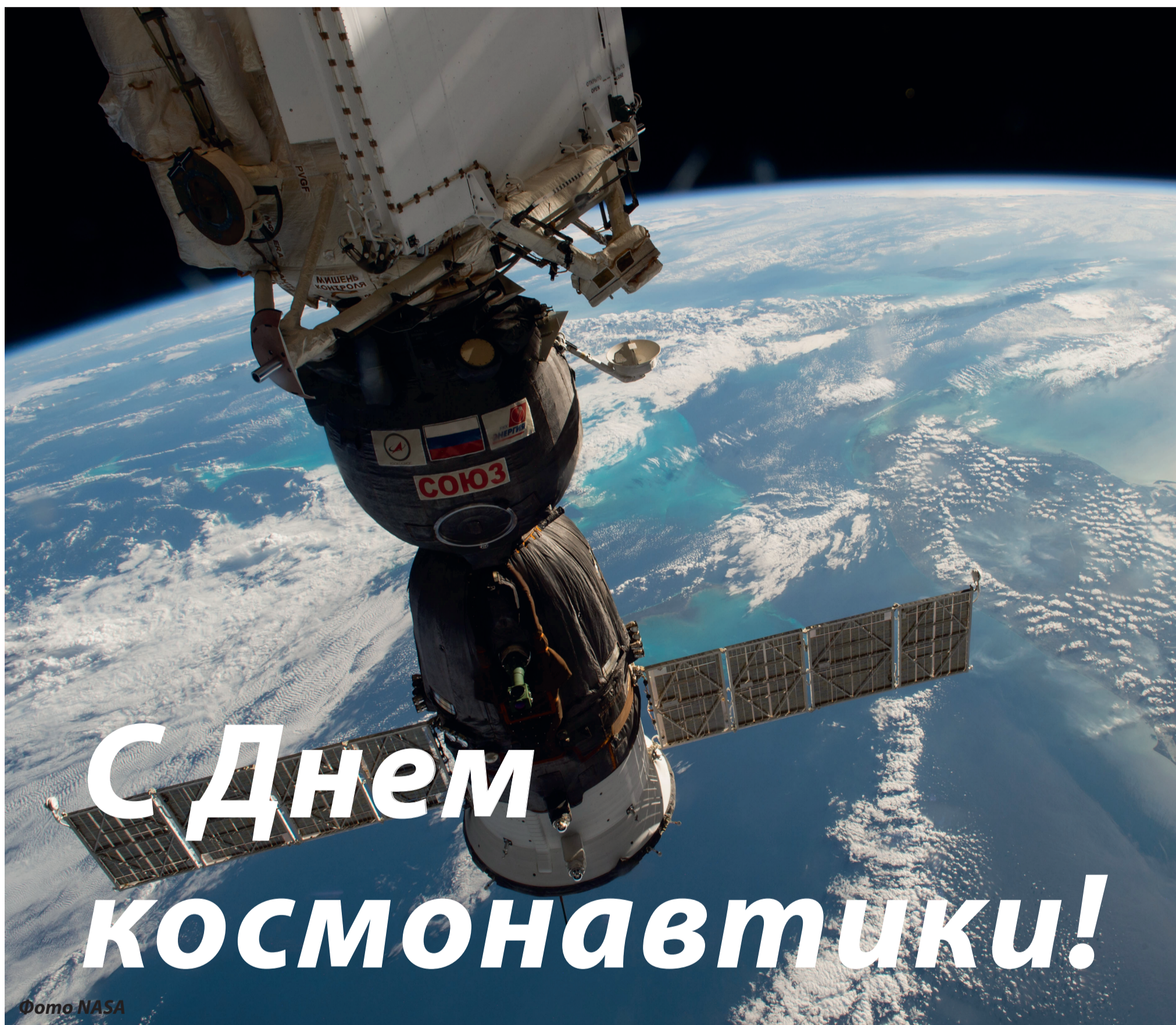




АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПРОСПЕКТ

№ 3 (82). 12 апреля 2018 г.

ИЗДАНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ТОМСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН



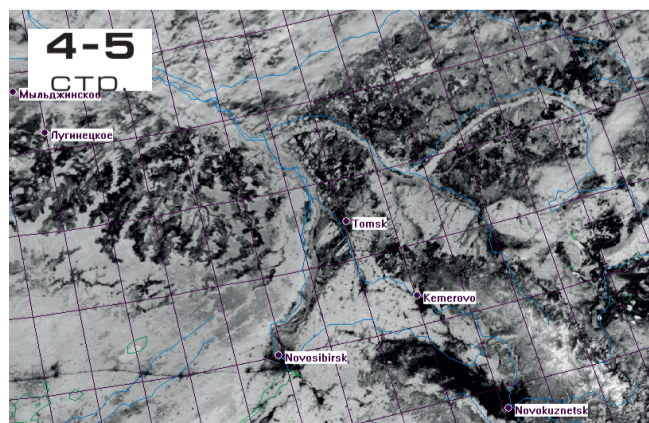
С Днём КОСМОНАВТИКИ!

Фото NASA



2-3
СТР.

На орбите под обстрелом



4-5
СТР.

Оптики – космосу



6
СТР.

Физика – это интересно!

На орбите под обстрелом

ЗАЩИТИТЬ КОРАБЛЬ ПОМОЖЕТ МАТЕМАТИКА

Учёные Томского научного центра СО РАН в кооперации с коллегами из Томского государственного университета, Института физики металлов УрО РАН и Харбинского инженерного университета ведут работы по созданию методов защиты поверхности космических аппаратов от повреждений, моделированию условий возникновения подобных чрезвычайных ситуаций на орбите и формированию нового перспективного класса слоистых материалов для авиа- и ракетостроения. Этот проект получил финансовую поддержку Российского научного фонда.



Космос – это очень агрессивная среда, находясь в которой автоматические и пилотируемые аппараты постоянно подвергаются опасности. Любая встреча с крупным осколком техногенного происхождения может стать причиной серьёзной аварии, а столкновение с мелкими частицами космического мусора и метеорных тел (даже если размер объекта, на наш взгляд, ничтожно мал – это какие-то доли миллиметра) может привести к повреждениям поверхности аппарата и сбоям в работе оборудования на его борту. Поэтому одна из приоритетных задач – исключить подобные ситуации, обеспечив надёжность всех элементов и конструкций аппарата.

– Одно из направлений, которое активно развивается в ходе выполнения гранта, это создание уникальных слоистых материалов, – рассказывает Сергей ЗЕЛЕПУГИН, руководитель отдела структурной макрокинематики ТНЦ СО РАН. – Чем-то по

своему строению они напоминают оболочки морских раковин, главный принцип – это чередование слоёв интерметаллидов, способных задерживать крошечные летящие частицы, и слоёв титанового сплава.

В Институте физики металлов УрО РАН под руководством старшего научного сотрудника Александра ПАЦЕЛОВА была создана экспериментальная установка, позволяющая проводить синтез подобных материалов. Уже достигнуты первые успехи – получены образцы подобных слоистых материалов, имеющие высокий уровень прочности.

Следует отметить, что эта научная тематика активно развивается в Китае: в Харбинском инженерном университете добились синтеза многослойных материалов с добавлением нановолокон, что положительно влияет на их прочностные свойства.

– Значимую роль в процессе создания новых материалов играет

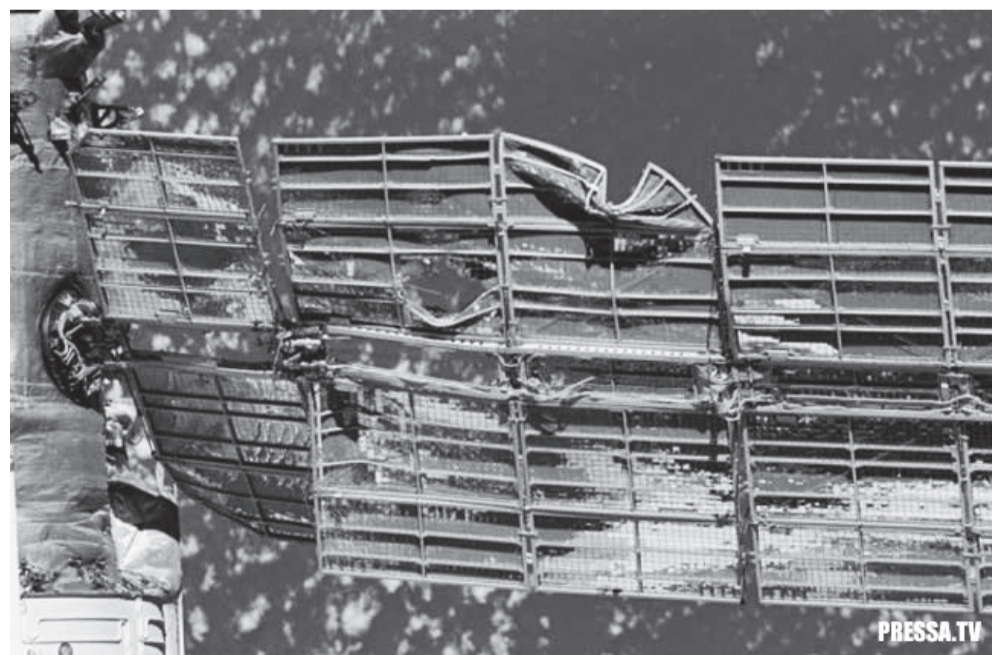
именно математическое моделирование, – отметил С.А. Зелепугин. – Мы тесно взаимодействуем с российскими и китайскими партнёрами, которые работают в этом направлении. Применение программных комплексов и моделей, созданных

в ТНЦ СО РАН, помогает учёным подобрать оптимальные толщины слоёв.

Настоящим прорывом можно считать создание объединённого программного комплекса, который включает несколько численных методов и позволяет описывать все стадии поведения сплошной среды в процессе высокоскоростного нагружения и разрушения (эти работы ведутся под руководством Романа ЧЕРЕПАНОВА, научного сотрудника НИИПММ ТГУ). В основе нового объединённого программного комплекса, способного справиться с этой задачей, лежат несколько комплексов, созданных ранее специалистами ТНЦ СО РАН и ТГУ. Его применение позволит значительно повысить эффективность проводимых вычислительных экспериментов и лучше изучить поведение материалов в условиях открытого космоса.

– Одна из важнейших задач современной механики – это исследование проблемы удара группы тел по преграде: процесс множественного удара всегда был очень сложен для математического и физического моделирования, – поясняет Сергей Алексеевич. – Особенно это касалось стадии формирования потока осколков, их разлёта и последующего взаимодействия. Ранее существовавшие модели не позволяли детально описать процесс взаимодействия потока осколков с поверхностью летательного аппарата.

Результаты, полученные объединённым научным коллективом, подтверждены патентами и получили признание как в России, так и за рубежом: в Англии, Португалии, Южной Корее, Китае и США.



Тайны далёких планет

ОТ ЗЕМЛИ ДО ТИТАНА

Встреча с Борисом Ворониным, старшим научным сотрудником Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, началась несколько неожиданно... «На Западе уже стало нормой, что учёные не считают зазорным доказывать свою полезность обществу, доступно рассказывать о том, чем они занимаются, объяснять людям, каким образом новые знания могут изменить мир», – сказал наш собеседник. И с ним сложно не согласиться! Особенно когда результатами российских учёных можно гордиться.



Титан глазами художника Дэвида Харди

Космос, информация о планетах всегда вызывают большой интерес. Научная деятельность Бориса Александровича и его коллег из ИОА СО РАН связана с изучением спектра газов, являющихся сложнейшими спектров атмосфер Марса, Венеры, спутника Сатурна – Титана. Как зарегистрированные, так и рассчитанные спектры различных газов позволяют интерпретировать данные, полученные со спектроскопических приборов спутников. Это, например, данные, полученные в рамках недавно завершённой европейской миссии Venus Express, или новой миссии ESA и Роскосмоса ExoMars.

– У каждого газа есть свой уникальный спектр, – поясняет Б.А. Воронин. – В атмосфере все газы перемешаны, и, прежде чем приступить к исследованию сложных спектров атмосфер планет, мы должны иметь точные представления о характеристиках отдельных газов.

Учёные ИОА СО РАН в течение многих лет исследуют спектры атмосферных газов, результаты их работ признаны мировым сообществом. Так, Сергей ТАШКУН и Валерий ПЕРЕВАЛОВ создали и постоянно пополняют специальный интернет-банк спектров молекулы углекислого газа, из которого более чем на девяносто процентов состоят атмосферы Венеры и Марса. Важно отметить, что эти базы данных активно используются Роскосмосом, NASA, Европейским космическим агентством.

Андрей НИКИТИН получил уникальные результаты в рамках международных проектов GOSAT (определение со спутника концентрации метана и углекислого газа в земной атмосфере) и Cassini-Huygens (исследование атмосферы Титана). Тематика работ Ольги НАУМЕНКО и Семёна МИХАЙЛЕНКО связана с изучением спектров водяного пара, который играет огромную роль в жизни человека на Земле, а также участвует в формировании облачного слоя атмосферы Венеры, оказывает существенное влияние на климатические процессы на Марсе.

Сам Борис Воронин совместно с коллегами из Института космических исследований РАН получил значимые результаты по описанию спектров так называемой «тяжёлой» воды (она содержит в своей молекуле изотопы тяжёлого водорода), которые позволяют получить новые данные об атмосфере Марса и Венеры.

Сейчас интерес учёных обращён к атмосфере Марса, если там удастся зарегистрировать газы, содержащие серу (сероводород, оксиды серы), то это позволит подтвердить гипотезу о продолжающейся геологической и вулканической активности на этой планете.



Таинственный Марс

Молодые капитаны

В КОСМОНАВТИКУ СО ШКОЛЬНОЙ СКАМЬИ

Врасписании школьников из Томской области, городов Сочи и Королёва год назад появился необычный... космический урок. Раньше о таком можно было бы только мечтать или прочесть в фантастической книге, ведь только здесь самый обычный ученик может задать вопрос... настоящему космонавту, который в это время находится на орбите, узнать от ведущих учёных о самых последних достижениях в космонавтике и даже самому принять участие в научных экспериментах! А ведь это первая ступенька в мир большой космонавтики.



Проект, рождённый в Томске по инициативе Института физики прочности и материаловедения СО РАН, Ракетно-

космической корпорации «Энергия» им С.П. Королёва и Томского государственного педагогического университета сразу

же обрёл мощных стратегических партнёров. Это ФАНО России, Образовательный фонд «Талант и успех» (он курирует сочинский центр «Сириус» для одарённых детей), ведущие томские вузы, ГТРК «Томск». Ключевую роль в этом альянсе играет администрация Томской области. Совсем недавно было подписано шестистороннее соглашение о сотрудничестве в сфере инициативы «Космический урок», расширяющее возможности координации участников проекта, а губернатор Сергей ЖВАЧКИН отметил: «Интерес детей к космосу, к науке, к знаниям растёт. Мы попали в точку, открыв для школьников «Космический урок!»

Итак, «Космическому уроку» уже год, а значит, самое время подвести первые промежуточные итоги. Проведено уже семь уроков, за каждым из которых стоят месяцы кропотливой подготовительной работы. Более пятисот ребят из школ Томска и Томской области, городов Королёва и Сочи (смены в «Сириусе») собирают ребят из всех регионов России) смогли пообщаться с одиннадцатью российскими космонавтами: каждый сеанс связи с Международной космической станцией становится запоминающимся событием, которое может стать поворотным моментом в выборе будущей профессии.

Неотъемлемый компонент всех уроков – проведение научных работ и экспериментов, полноценными участниками которых становятся школьники. Так, дети участвовали

в тестировании 3D-принтера, разработанного специально для работы в условиях невесомости. Седьмой космический урок, прошедший в апреле, открыл цикл, посвящённый пилотируемой космонавтике: на нём рассказывалось о такой важной проблеме, как защита иллюминаторов в условиях открытого космоса. Это тоже разработка ИФПМ СО РАН в кооперации с Томским политехническим университетом.

Важно отметить, что дан старт двум новым направлениям проекта – это создание «космического десанта» и открытие космического класса на базе Академического лицея. Участниками десанта будут активные школьники, они станут популяризаторами науки среди ровесников: вместе со своими взрослыми коллегами – учёными, педагогами они будут участвовать в проведении различных лекций, мастер-классов. Открытие космического класса станет уникальной образовательной инициативой, которая позволит уже со школьной скамьи готовить кадры для отечественной космической отрасли, знакомя с новейшими научными достижениями и их практическим приложениями.

Космическая отрасль – это всегда вопрос государственного престижа, а сейчас она очень остро нуждается в высококвалифицированных кадрах. Итак, дорога в большую космонавтику начинается со школьной скамьи, начинается в Томске.

Научная жизнь

ФИЗИКА – ЭТО ИНТЕРЕСНО!

В Томске прошла 24-я Всероссийская конференция студентов-физиков и молодых ученых. В числе организаторов ВНКСФ–24: Ассоциация студентов-физиков и молодых учёных России, Томский научный центр СО РАН, Институт электрофизики УрО РАН, а также ведущие томские вузы – Национальные исследовательские ТПУ и ТГУ, ТГПУ и ТУСУР.

Самая первая конференция состоялась в 1992 году в городе Заречный под Екатеринбургом. Теперь молодые российские физики ежегодно посещают этот научный форум, который стал площадкой как для представления научных результатов практически по всем направлениям физики, так и для неформального общения. Томск принимает ВНКСФ уже второй раз: сначала это была шестая по счету конференция, приуроченная к 100-летию ТПУ и 50-летию физико-технического факультета этого вуза. И вот ВНКСФ вновь проходит в нашем городе!

Участниками конференции стали около трёхсот студентов и молодых учёных, более ста из них – иногородние, приехавшие из разных регионов России. Важно отметить, что мероприятия ВНКСФ посетили жители Томска. Так, на фестиваль физики, прошедший на базе Томского государственного университета, люди приходили целыми семьями. Вот профессор физфака ТГУ *Леонид Горчаков*, он пришёл сюда вместе с внуком – третьеклассником Димой:

– Здесь можно познакомиться с основными физическими явлениями. Важно формировать интерес к физике ещё с детства, потому что эти знания необходимы людям самых разных профессий, – отметил Леонид Всеволодович.

Программу конференции продолжила торжественная церемония открытия, перед участниками ВНКСФ–24 выступили представители академических институтов и вузов, они рассказали о томском научно-образовательном комплексе. ТНЦ СО РАН представлял *Николай Коваль*, замдиректора ИСЭ СО РАН. Он пригласил



всех принять участие в таком значимом научном мероприятии, как VI Международный конгресс «Потоки энергии и радиационные эффекты» (EFRE–2018). Далее томики и гости города смогли прослушать лекции ведущих российских учёных.

В рамках конференции действовало 19 секций: для кого-то выступление на них стало первым, как, например, для второкурсницы Новосибирского госуниверситета *Анастасии Замосковцевой*. А кто-то уже стал постоянным участником конференций, например, магистрант Ураль-

ского госуниверситета *Пётр Геревенков* уже в третий раз представил здесь результаты своих исследований.

– Мне очень нравится формат этой конференции, для молодых учёных важно получить мнение экспертов, это позволяет вывести свою научную работу на новый уровень, посещение секций позволяет получить массу новых идей, – отметил молодой учёный.

Участников конференции ждала насыщенная культурная программа, а также они побывали на экскурсиях в ведущих вузах и институтах, подведомственных ФАНО России.

Академгородок спортивный

ПОДВОДИМ ИТОГИ СПОРТИВНОГО СЕЗОНА

17 марта на стадионе «Кедр» состоялась XVII зимняя Спартакиада трудящихся. За звание лучших физкультурных коллективов Томской области боролись более двадцати команд отраслевых профсоюзов, предприятий и организаций. Сборная команда ТНЦ СО РАН, организованная профсоюзной организацией, заняла шестое место в общекомандном зачёте.

В составе команды были спортсмены, показавшие лучшие результаты на «внутренних» соревнованиях Томского научного центра. На областном уровне им предстояло состязаться в лыжных гонках, плавании, шахматах, семейной эстафете, дартсе. Хорошие результаты команда показала в плавании – третье место, в лыжных гонках и шахматах – четвёртое.

В лыжах призовые места взяли *Вера Борило* (ИОА СО РАН), *Алеся Ливанова* (ИХН СО РАН) и *Наталья Хомюк* (ТНЦ СО РАН). В плавании – *Ольга Пестунова* (ИОА СО РАН), *Сергей Субботин* (ИХН СО РАН) и *Сергей Хомюк* (ТНЦ СО РАН). Несколько спортсменов были в полушаге от медали, они заняли четвёртое место: в дартсе – *Алексей Марков* (ТНЦ СО РАН) и *Ирина Невзорова* (ИОА СО РАН), в плавании – *Екатерина Бутикова* (ИХН СО РАН).

Зимний сезон завершил межинститутский футбольный турнир, проходивший во второй половине марта. Несмотря на то, что оттепель внесла свои коррективы – играть на рыхлом снегу было тяжело, – состязания прошли очень азартно. Победу завоевала команда ИОА СО РАН, на втором месте – ИСЭ СО РАН, на третьем – ИФПМ СО РАН.



«АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПРОСПЕКТ»

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Томский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук.
Распространяется бесплатно.
Тираж 1100 экз.

Адрес издателя – г. Томск, 634055, пр. Академический, 10/4.
Адрес редакции – г. Томск, 634055, пр. Академический, 10/4; тел. 8 (3822) 492-344.
Адрес типографии – ООО «РЕАРТ» 125413, г. Москва, Солнечногорская ул., дом № 22, кор. 2 пом. 1, ком. 7.
Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ70-00339 выдано 20 июня 2014 года
Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Томской области.
Время подписания в печать по графику – 16.00, 4 апреля 2018 г., фактическое – 16.00, 4 апреля 2018 г.

Главный редактор:
О.В. Булгакова
Корректор:
Ю.В. Иванов
Дизайн и верстка:
М.Р. Магомедова

12+

ISSN 2500-0160



1 6 0 0 1



9 772500 016003