реальный сектор
№ 3 (134) / 2023
ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Завтра наступает сегодня

стр. 2–7





Завтра наступает сегодня

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН провёл ежегодную международную конференцию «Физическая мезомеханика. Материалы с многоуровневой иерархически организованной структурой и интеллектуальные производственные технологии» (МЕЗО 2023)

Стало уже привычным проведение данной конференции как большого праздника науки и технологий, с участием множества учёных из разных стран. Причём доброй традицией мероприятия является обилие молодёжи. Если коротко, то конференция МЕЗО 2023 — это 536 участников из России, Германии, Франции, Китая, Испании, Вьетнама, Израиля, Словении, других стран. 422 доклада, из которых 13 — пленарных, 168 — стендовых. Во время пленарных докладов конференц-зал конгресс-центра «Рубин» в этом году был переполнен, — слушатели стояли в проходах, сидели на ступеньках. Популярность конференции продолжает расти вместе с авторитетом института как крупного международного научного центра в области материаловедения и разработки передовых производственных технологий.

Текст: Татьяна НАРАЕВА
Фото: Максим КОБЗЕВ, Роман КОШЕЛЕВ

— Характерная черта нынешней конференции — междисциплинарность тематик, — отметил директор ИФПМ СО РАН, доктор технических наук, профессор РАН **Евгений КОЛУБАЕВ**. — Это продиктовано новыми подходами к подготовке инженерных и научных кадров. По мере развития и совершенствования науки и технологий, всё более значимую роль играют специалисты, обладающие экспертными знаниями сразу в нескольких областях исследований. Собственно, наша конференция и служит расширению научного кругозора учёных, поэтому всегда у нас столько молодёжи, и количество молодых участников продолжает увеличиваться. И именно поэтому мы включаем в программу конференции проведение молодёжной школы для студентов и аспирантов, на которой представлены доклады учёных мирового уровня, проводящих фундаментальные и прикладные исследования по различным направлениям науки о материалах.

Царящее на конференции единодушие отметил итальянский учёный **Массимилиано БЕСТЕТТИ**, представлявший совместные исследования Миланского политехнического





Евгений Колубаев

института и Института сильноточной электроники СО РАН:

— Моё сотрудничество с академической наукой Томска и Томским политехническим университетом длится уже довольно долго. Я очень люблю ваш город, женат на томичке. Знаете, всегда восхищался способностью российских учёных мгновенно консолидироваться во имя достижения общего результата. И эта конференция наглядное тому доказательство.

С ним полностью согласен профессор **Алексей ШВЕЙКИН**, проректор по науке Пермского национального исследовательского политехнического университета:

По мере развития и совершенствования науки и технологий, всё более значимую роль играют специалисты, обладающие экспертными знаниями сразу в нескольких областях исследований. Собственно, наша конференция и служит расширению научного кругозора учёных, поэтому всегда у нас столько молодёжи, и количество молодых участников продолжает увеличиваться. И именно поэтому мы включаем в программу конференции проведение молодёжной школы для студентов и аспирантов, на которой представлены доклады учёных мирового уровня.



Массимилиано Бестетти

Моё сотрудничество с академической наукой Томска и Томским политехническим университетом длится уже довольно долго. Знаете, всегда восхищался способностью российских учёных мгновенно консолидироваться во имя достижения общего результата. И эта конференция наглядное тому доказательство.

— Особенно приятно представлять результаты исследований нашего научного коллектива в Томске, где фундаментальная и практическая составляющие научных исследований неразрывно связаны между собой. Здесь мы всегда находим глубокое понимание наших идей и можем получить полезные замечания и рекомендации от специалистов самых разных направлений науки о материалах.

Вторая квантовая — в разгаре

Поистине одной из «изюминок» конференции явились пленарные доклады, очерчивающие горизонты современной науки. У многих, например, вызвал живой интерес краткий «ударный» курс по иерархии остаточных напряжений и теории собственных деформаций российского учёного, работавшего в Оксфорде и Кембридже, а ныне профессора Сколтеха **Александра КОРСУНСКОГО**.

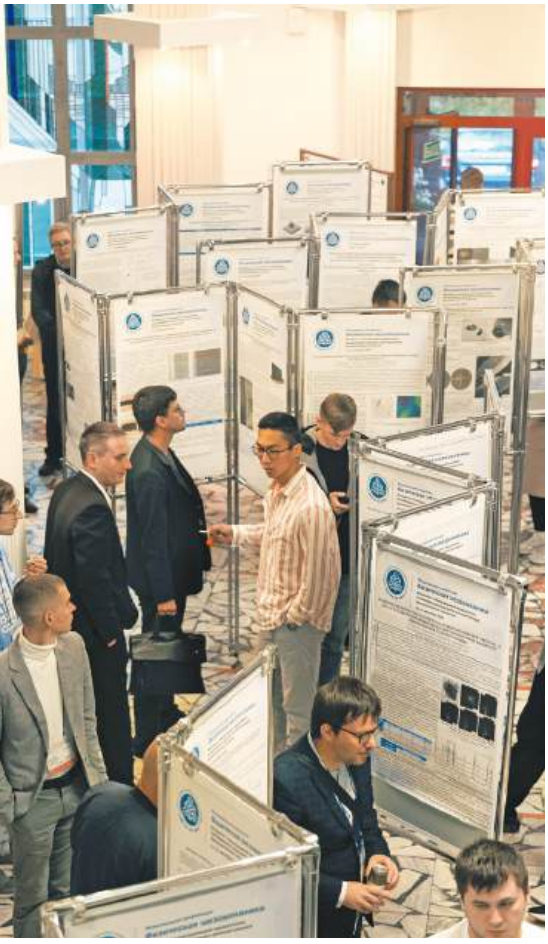
По его мнению, знания человечества непосредственно подошли к тому рубежу, за которым фундаментальная наука теснейшим образом соприкасается с прикладной, а решение повседневных практических задач упирается в ответы на «вечные» вопросы.

Физик, получивший высшее образование в МФТИ и удостоенный докторской степени



Александр Корсунский









Сергей Безносюк

в Мертон колледже Оксфордского университета, Александр Михайлович убеждён, что все глобальные открытия, сделанные учёными в области естественных наук (например, открытие молекулы ДНК), обязаны своим появлением выходу исследователей за узкие границы своих дисциплин и широкому взгляду на предмет изучения.

Так же считает заведующий кафедрой физической и неорганической химии Алтайского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор **Сергей БЕЗНОСЮК**:

— Мы живём в период второй квантовой революции. И я думаю, учёные «выжмут» из неё максимум. Владея квантовыми технологиями, можно получить требуемый материал с практически любыми заданными свойствами. Это будет интеллектуальный материал, который будет определённым образом реагировать в конкретных ситуациях,— деформация, высокотемпературное и радиационное воздействия и так далее. Сам восстанавливаться, сам создавать защиту. Разделы квантовой теории, отвечающие за эти разработки,— квантовая запутанность, квантовая контекстуальность — не новы. Они возникли более 120 лет назад, но только сейчас человечество вплотную подошло к практическому применению их положений. И это не фантастика, это реальность.

Заместитель директора ИФПМ СО РАН по научной работе, заведующий лабораторией компьютерного конструирования материалов, доктор физико-математических наук

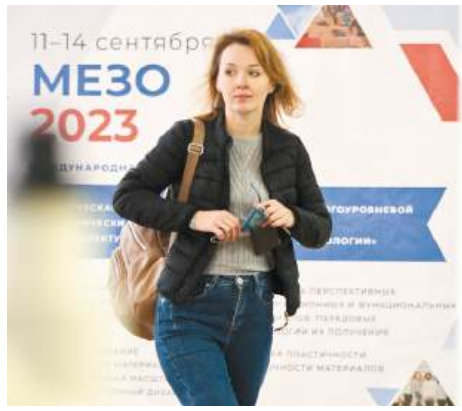
Мы живём в период второй квантовой революции. И я думаю, учёные «выжмут» из неё максимум. Владея квантовыми технологиями, можно получить требуемый материал с практически любыми заданными свойствами. Это будет интеллектуальный материал, который будет определённым образом реагировать в конкретных ситуациях,— деформация, высокотемпературное и радиационное воздействия и так далее.

Евгений ШИЛЬКО рассказал в интервью «РС» о совместной работе с компанией «Магнезит»:

— Наше сотрудничество расширяется. Сейчас мы на стадии активного совместного экспериментального исследования. Причём область исследований расширилась не только на дизайн структуры изделий, но и на способ их восстановления в условиях работы, чтобы продлить срок эксплуатации. В металлургии ключевые элементы производства,— печи, ковши,— нужно периодически выводить из эксплуатации для ремонта и обслуживания. Для этого их остужают, меняют защитный слой. В результате, простои предприятия длятся несколько недель, и, как следствие, возникают финансовые потери. В нашем институте разработан принципиально новый метод ремонта изношенного защитного слоя непосредственно во время работы оборудования, без остановки и охлаждения ключевых элементов.

В последний год наш институт существенно продвинулся в направлении создания технологии ремонта без вывода из эксплуатации. Разработанная технология позволит металлургическим предприятиям существенно эко-







Евгений Шилько

Сейчас мы на стадии активного совместного экспериментального исследования. Причём область исследований расширилась не только на дизайн структуры изделий, но и на способ их восстановления в условиях работы. В металлургии ключевые элементы производства,— печи, ковши,— нужно периодически выводить из эксплуатации для ремонта и обслуживания. В нашем институте разработан принципиально новый метод ремонта изношенного защитного слоя непосредственно во время работы оборудования, без остановки и охлаждения ключевых элементов.

номить не только средства, но и такой стратегический ресурс, как время, что зачастую намного важнее.

Развитию теории в ИФПМ СО РАН также уделяется пристальное внимание. Сотрудник лаборатории компьютерного конструирования материалов, кандидат физико-математических наук **Дмитрий КРЫЖЕВИЧ**, в частности, рассказал о том, что направление компьютерного моделирования экспериментов настолько стремительно и непредсказуемо развивается во всём мире, что любой день может стать поворотным для науки в целом. А полученные результаты могут вылиться в совершенно новое направление исследований, которое сегодня мы даже не в состоянии предугадать.

Новые форматы — для нового поколения учёных

Академик РАН, доктор физико-математических наук, научный руководитель Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН (Новосибирск) **Василий ФОМИН**, приветствуя участников конференции от имени президиума Сибирского отделения Российской академии наук, отметил, что мероприятия такого уровня, прежде всего, демонстрируют уровень самого института-организатора. Поскольку на конференцию в виде докладов выносятся самые интересные и перспективные разработки. И таковых у ИФПМ СО РАН всегда много.

Кроме того, многие приезжие участники говорили о неизменно дружелюбной, неформальной атмосфере, которую хозяева успешно создают на конференциях.

— Мы делаем всё возможное для создания атмосферы непринуждённого общения,— поделился научный сотрудник лаборатории механики структурно-неоднородных сред ИФПМ СО РАН, кандидат физико-математических наук, председатель технического комитета конференции **Станислав БАТУЕВ**,— ведь главное для всех — познакомиться друг с другом, вживую задать вопросы и получить ответы, подискутировать. Мы постоянно ищем новые форматы, подходы, организуем интересную культурную программу, чтобы пребывание участников на конференции было













Мы делаем всё возможное для создания атмосферы непринуждённого общения, ведь главное для всех — познакомиться друг с другом, вживую задать вопросы и получить ответы, подискутировать. Мы постоянно ищем новые форматы, подходы, организуем интересную культурную программу, чтобы пребывание участников на конференции было максимально комфортным и интересным.

максимально комфортным и интересным. Конечно, во многом это удаётся сделать, благодаря слаженной работе молодёжной команды технического комитета. Ей свойственны энергия, неформальное отношение к делу, энтузиазм. Мои коллеги всегда полны свежих идей. В этом году, например, мы подготовили неформальный подарок — юмористические стикер-паки по тематикам конференции, которые можно крепить на ноутбуки, телефоны, блокноты. А также разработали и напечатали открытки с видами Томска, для заполнения и отправки друзьям, знакомым и даже самим себе. Наши гости могли надписать и опустить их в импровизированный почтовый ящик. Адресаты получат эти открытки всего через несколько дней.

Также для иногородних участников, по традиции, были организованы экскурсии по нашему красивому старинному городу, его достопримечательностям и культурным учреждениям.

Наш соотечественник, профессор Берлинского технического университета **Валентин ПОПОВ** — постоянный участник конференции — в этот раз не смог приехать, но записал





Для иногородних участников были организованы экскурсии по нашему старинному городу, его достопримечательностям и культурным учреждениям

Радует не только расширение географии мероприятия, увеличение количества участников, но и растущее разнообразие тематик докладов. Это ещё раз подчёркивает значимость материаловедения во всех сферах промышленного производства и научный интерес к нему.

видеообращение. Он назвал конференцию МЕЗО 2023 важнейшим материаловедческим форумом международного уровня, принять участие в котором не только очень интересно и познавательно, но и чрезвычайно почётно:

— Это одно из тех мероприятий, которое проводится регулярно, невзирая на кризисы, пандемии, санкции и другие неприятности. Мне радостно отметить, что мы можем рассматривать проведение данной конференции, как явное доказательство безграничности науки и стабильности её развития, — констатировал он.

Стоит также отметить, что наиболее актуальные научные статьи российских учёных продолжают принимать в престижных научных журналах за рубежом, — научные знания не имеют национальной принадлежности.

— Радует не только расширение географии мероприятия, увеличение количества участников, но и растущее разнообразие тематик докладов, — резюмирует директор ИФПМ СО РАН Евгений Колубаев. — Это ещё раз подчёркивает значимость материаловедения во всех сферах промышленного производства и научный интерес к нему. Надеюсь, наш форум является неисчерпаемым источником новых идей и проектов для участников. В следующем году конференция будет посвящена сорокалетию создания нашего института, и мы постараемся сделать её особенно незабываемой. Приглашаем постоянных и новых участников!







Событие

8–9 Восточные районы Томской области «посестрились»

Знай наших!

10–14 В борьбе за технологии и лучшие умы

Культпоход

16–18 У Томска появилось новое звёздное небо

Учредитель — ООО «Издательский дом «Смелая версия», член Ассоциации инновационных предприятий и организаций города Томска и Томской области.

Главный редактор — Татьяна Сергеевна НАРАЕВА.
Вёрстка — Е. БОЛДЫРЕВА.
Корректура — О. ГЛЕБОВА.

Журнал специализируется на сообщениях рекламного характера, содержит рекламно-информационные, научно-популярные материалы.

Выходит с января 2008 года, распространяется на территории Томской области среди руководства предприятий нефтегазового сектора, строительной индустрии, инновационной и образовательной сферы, лесной промышленности, а также ряда других предприятий. Цена свободная.

ЮРИДИЧЕСКИЙ АДРЕС УЧРЕДИТЕЛЯ, ИЗДАТЕЛЯ:
634021, г. Томск, ул. Кулагина, д. 29, кв. 35.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
634021, г. Томск, пр. Фрунзе, д. 111, офис 321.
Телефоны: (3822) 28-24-60, 28-24-63, 28-24-65, 211-544, 211-200.
Эл. почта: smel.rs@mail.ru.
Сайт: www.smel.tomsk.ru

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Полное или частичное воспроизведение материалов, опубликованных в настоящем издании, допускается по согласованию с редакцией. Ссылка на журнал обязательна.

Мнения, высказанные авторами материалов, могут не совпадать с точкой зрения редакции. За достоверность опубликованной информации, точность приведённых цитат, а также за то, что материалы не содержат данных, не подлежащих открытой публикации, ответственность несут авторы материалов.
Рекламируемые товары подлежат обязательной сертификации, услуги — лицензированию.
Редакция не несёт ответственность за информацию, опубликованную в рекламных материалах.

0+

Издание зарегистрировано в Управлении Федеральной службы по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охране культурного наследия по Новосибирской области. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 12-1762 от 18 декабря 2007.

Отпечатано в ООО «Офсет центр», 634029, Россия, Томск, ул. Гоголя, 15.
Тел. (3822) 52-65-15, эл. почта: 526515@mail.ru
Заказ № 3875. Тираж 5000 экз.
Подписано в печать 20.09.2023. Дата выхода в свет 22.09.2023.



Восточные районы Томской области «посестрились»

1 сентября Томский базовый медицинский колледж открыл подготовку медицинских сестёр в Асиновском районе

Начало нового учебного года для областного здравоохранения ознаменовалось поистине эпохальным событием: Томский базовый медицинский колледж открыл в Асиновском районе своё структурное подразделение, которое приняло 50 студентов (две группы) на специальность «Сестринское дело». С помощью выпускников этого подразделения планируют решить кадровый вопрос с медицинскими работниками среднего звена во всех восточных районах Томской области.

Текст: Татьяна НАРАЕВА
Фото: Роман КОШЕЛЕВ

По словам главного врача Зырянской районной больницы **Юрия ЗАКОРЮКИНА**, важность и значимость этого события, к которому Причулымье шло без малого 10 лет, трудно переоценить. Потребность в среднем медицинском персонале (медсёстрах, фельдшерах) в каждом муниципальном образовании исчисляется многими десятками специалистов. И не только в реальном времени,— старение кадров, работающих сегодня в общих врачебных практиках, фельдшерско-акушерских пунктах всё больше становится проблемой. Молодая смена требуется, образно говоря, вчера.

Солидарен с коллегой и главный врач Асиновской РБ **Артём ЛЕВШИН**:

— Речь идёт о сохранении здоровья и спасении человеческих жизней, и дефицит кадров в медицине необходимо как можно быстрее восполнить. Нынешние 50 студентов, принятых, к тому же, на бюджетное обучение,— это наши «первые ласточки», в следующем году колледж планирует принять 75–100 человек. И пусть пока это всего два кабинета в Асиновском техникуме промышленной индустрии и сервиса (АТпромИС), но мы верим и будем всячески способствовать тому, чтобы через несколько лет здесь открылся Асиновский медицинский колледж, где местная молодёжь сможет обучаться на медсестёр и фельдшеров. Дело в том, что интерес к медицинскому образованию на селе есть, и будет замечательно, если юноши и девушки будут получать эти востребованные специальности непосредственно на своей малой родине.

— Открытие структурного подразделения в городе Асино — очень интересный и полезный для нас опыт,— комментирует директор Томского базового медицинского колледжа (ТБМК) **Татьяна ЛОЖКИНА**.— Прежде всего, потому что в очень сжатые сроки, согласно распоряжению губернатора Томской области **Владимира МАЗУРА**, мы уложились в увеличение контрольных цифр приёма и смогли не только своевременно осуществить набор студентов, но и всецело сформировать материальную базу для подготовки будущих специалистов. Региональным бюджетом было выделено около 2,46 млн рублей, на которые мы приобрели учебники, мебель, учебно-лабораторное оборудование и произвели ремонт помещений. В здании Асиновского техникума созданы два класса, предназначенные для



Татьяна Ложкина

Открытие структурного подразделения в городе Асино — очень интересный и полезный для нас опыт. В очень сжатые сроки, согласно распоряжению губернатора Томской области Владимира Мазура, мы уложились в увеличение контрольных цифр приёма и смогли не только своевременно осуществить набор студентов, но и всецело сформировать материальную базу для подготовки будущих специалистов. В здании Асиновского техникума созданы два класса, предназначенные для практических занятий по общепрофессиональным предметам и для лекций. Третий учебный класс оборудован непосредственно на базе Асиновской РБ.



Класс практических занятий

практических занятий по общепрофессиональным предметам и для лекций. Третий учебный класс оборудован непосредственно на базе Асиновской РБ.

— Также следует подчеркнуть, что студенты будут обучаться уже по новым ФГОС, то есть срок их обучения будет один год 10 месяцев. Это новая программа, где максимально увязаны теория и практика, и упор сделан на овладение компетенциями, необходимыми в современном здравоохранении. И, что немаловажно, набор произведён, по большей части, среди взрослого населения,— в основном, среди работников районных больниц Асиновского, Первомайского и Зырянского районов. Это младший медперсонал, административные работники в возрасте от 25 лет и выше. Люди пришли к нам с выраженной мотивацией на обучение, желанием освоить новую профессию, чтобы работать на местах. В следующем году мы ожидаем притока выпускников школ,— отметила заместитель директора ТБМК по учебно-методической и воспитательной работе **Татьяна КАЛЯНОВА**.

Она также сообщила, что подготовка построена по сетевому принципу: профильные дисциплины студентам будут вести преподаватели медколледжа, общеобразовательные (например, история, основы финансовой грамотности, основы предпринимательства, физическая культура) — преподаватели АТпромИС.

Куратора также предусмотрены два: **Оксана СКЛЯНЧУК**, которая будет курировать взаимоотношения с Асиновской РБ, как с практической площадкой; и **Наталья ВАСИЛЬЧУК** (АТпромИС), ответственная за расписание, посещаемость студентов и многое другое, связанное с организацией образовательного процесса. Следует, кроме того, сказать, что обучение пройдёт в будни с 14:30 до 19:00, по субботам с 10:00, чтобы студенты могли посещать занятия без отрыва от работы. Главными врачами соседних районов организован подвоз своих студентов на обучение в Асино.

Сами студенты с большим энтузиазмом относятся к учёбе. **Павел САЛЬНИКОВ**, из посёлка Новый Первомайского района, работающий в Асиновской РБ санитаром, считает своё обучение буквально подарком судьбы:

— В юности я учился в педагогическом университете, но отчислился, поскольку понял, что педагогика — это не моё. Однако мне всегда нравилось помогать людям, поэтому я пошёл в медицину. Очень рад, что появилась такая замечательная возможность учиться, не отрываясь от работы. Ведь раньше об этом можно было только мечтать.

Анна ШУКШИНА, жительница Асино, работает администратором в Асиновской районной больнице уже 10 лет:

— Я очень хочу быть медсестрой. Во-первых, это востребованная профессия, и без работы я никогда не останусь. Во-вторых, профессия медсестры гораздо более интересная, на мой взгляд. Кроме того, заработная плата будет выше, а это тоже немаловажно.

Во время торжественного вручения студенческих билетов 1 сентября глава Асиновского района **Николай ДАНИЛЬЧУК**, в частности, сказал:

— Традиционно я поздравляю детей и подростков с Днём знаний, и вот сегодня впервые напутствую взрослых людей, которые осознанно пришли получать знания, нужные им для работы и дальнейшей жизни. Было многое сделано, чтобы это событие сегодня состоялось в Асиновском районе. Хочу отметить, что успешно учиться — не только ваша задача, вы открываете дорогу следующим студентам, среди которых большинство будут составлять выпускники школ восточных районов Томской области. На вас смотрит огромное количество людей. Вы — первые, вы должны подать пример всем, кто придёт после вас. Убеждён, это обучение станет для вас путёвкой в жизнь!



Артём Левшин пожелал студентам успехов в учёбе



Николай Данильчук на торжественном вручении студенческих билетов



Татьяна Калянова

Студенты будут обучаться уже по новым ФГОС, то есть срок их обучения будет один год 10 месяцев. Это новая программа, где максимально увязаны теория и практика, и упор сделан на овладение компетенциями, необходимыми в современном здравоохранении. И, что немаловажно, набор произведён, по большей части, среди взрослого населения,— в основном, среди работников районных больниц Асиновского, Первомайского и Зырянского районов.



В борьбе за технологии и лучшие умы

С введением санкций машиностроение выдвинулось на передний край отечественной экономики и превратилось в линию ударного трудового фронта, где битва идёт за технологии и умы, а наука и производство работают в тесной связке. Требования к себе машиностроители вынуждены повышать, как никогда. Именно поэтому предприятия отрасли консолидируются, постоянно сверяют часы, строят общие планы, взаимно поддерживают друг друга. И томское региональное отделение Союза машиностроителей — показательный тому пример. Всего за четыре года в рейтинге деятельности региональных отделений томичи постепенно поднялись с 68-й строчки на 33-ю. Что позволяет томским машиностроителям так упрочнять свои позиции? Ответы на этот и другие вопросы редактор «РС» Татьяна НАРАЕВА получила у председателя ТРО СоюзМаш, генерального директора АО «НИИПП» Евгения МОНАСТЫРЁВА.

— Евгений Александрович, проблема ряда отраслевых объединений в том, что при наличии общих интересов, предприятия всё же конкурируют друг с другом. В рамках СоюзМаш, я так понимаю, этого удаётся избежать?

— Совершенно верно. И Томская область, в этом смысле, весьма показательна. Все предприятия, входящие в томское региональное отделение, по-своему уникальны, имеют долгую славную историю, социально ориентированы и готовы сделать всё, от них зависящее, для дальнейшей успешной работы. Иначе нельзя,— на нас лежит ответственность за выполнение гособоронзаказа, который значительно возрос в последние годы. Мы куём щит нашей Родины. Как бы громко это ни звучало,— но это правда.

— В связи со сказанным, невольно возникает вопрос: курс на мирную диверсификацию, рост доли гражданской продукции полностью свёрнут?



Евгений Монастырёв

— Спасибо за вопрос. Я бы не был так категоричен. Актуальность выпуска гражданской продукции была и будет сохраняться. Объём мирной продукции продолжает расти, в абсолютном количественном выражении, но на фоне роста ГОЗ он, быть может, кажется не таким значительным.

Более того, мы постоянно совершенствуем гражданскую продукцию. Недавно зарядное устройство «Кедр-Авто» производства



В числе проблем была отмечена необходимость поднятия престижа инженерного образования среди молодёжи. Например, ТУСУР, входящий в число членов ТРО СоюзМаш, сегодня создал в 25 школах Томска точки роста. Строится цепочка от школы, вуза до предприятия. Для студентов организуется Центр микроэлектроники ТУСУР, в качестве учебно-производственной площадки.

АО «НИИПП» было признано победителем ежегодной национальной премии «Автокомпонент года» в рамках международной выставки запчастей, оборудования и товаров для техобслуживания автомобиля MIMS Automobility Moscow — 2023. Безотказная работа устройства в условиях высоких температур уже по достоинству оценена нашими бойцами в Южном федеральном округе. Теперь мы будем поставлять его и в десятки других стран.

Проректор ТУСУР
по учебной работе

Павел СЕНЧЕНКО:



— С целью развития инженерного образования ТУСУР разработал инициативный проект «Инженерные классы». Пилотный регион проекта — наша Томская область, где при поддержке департамента общего образования Томской области в каждом районе выбраны школы для пилотной реализации,— всего 25 учебных заведений. Эти школы станут районными хабами, в которых развернутся основные мероприятия проекта и точками притяжения ТУСУР для учащихся и педагогов других школ соответствующего муниципалитета.

Школы для реализации проекта выбраны во всех муниципалитетах Томской области, согласно пожеланию администрации Томской области. В этом списке есть как те школы, с которыми уже давно и прочно сложилось сотрудничество, например, Томский физико-технический лицей, «Интеграция», «Перспектива» (где давно действуют наши профильные классы, преподают наши выпускники), так и новые.

Также заходим с различными профориентационными мероприятиями инженерно-технической направленности в эти школы. Скажем, сейчас мы начинаем запускать оснащение школ комплектами инженерного оборудования для занятий робототехникой. Убеждён, теперь новое звучание приобретут хакатоны, которые мы уже проводили ранее, как и другие мероприятия. К примеру, в этом году мы привозили учащихся старших классов из Молчановского района для знакомства с ТУСУР, с последующим их участием в киберспортивном турнире.

Важная отличительная особенность нашего проекта в том, что он ориентирован не только на школьников, но и на педагогов. Цель проекта — всесторонняя поддержка учителей, преподающих физику и математику в школах, для того, чтобы они смогли повысить собственный уровень преподавания этих дисциплин, «зарядить» ребят на изучение этих предметов и как можно лучше подготовить их к сдаче государственной итоговой аттестации.

В качестве первого шага мы разработали методические материалы для педагогов и рабочие тетради для учеников по разделам ЕГЭ, которые особенно тяжело даются одиннадцатиклассникам. Мы изучили статистику сдачи ЕГЭ, провели встречи с учителями, узнали что вызывает затруднения как у учеников, так и у самих педагогов. По результатам этих встреч, сотрудники ТУСУР подготовили соответствующие материалы, которые будут переданы в школы-хабы проекта. Уверен, такой основательный подход повысит интерес подростков к инженерному образованию, и они станут чаще выбирать технические специальности при поступлении в вузы.

В самом ТУСУР действует подготовка школьников на возмездной основе,— это специализированные классы для учащихся 8–11 классов, в которых проходят обучение около 700 ребят. Они получают углублённые знания по физике, математике, информатике, другим дисциплинам непосредственно в университете, вовлечены в профориентационные, образовательные, проектные, научные мероприятия вуза. Количество ребят, изучающих физику в спецклассах ТУСУР, год от года увеличивается, результаты государственной итоговой аттестации выше общероссийских. Выпускники спецклассов в дальнейшем также выбирают инженерное образование и успешно поступают на бюджетные места.



Генеральный директор
ОАО «Манотомь»

Андрей МЕТАЛЬНИКОВ:

— В прошлом году наше предприятие заняло II место во Всероссийском конкурсе «Лучшие практики наставничества» в номинации «Наставничество в профессиональном самоопределении», и это неслучайно. Завод «Манотомь» — одно из предприятий, которое сохранило и преумножило свои традиции, пройдя через ряд экономических испытаний, в том числе кризисы и санкции против экономики нашей страны, и устояло, продолжив развитие. И сегодня мы понимаем, в связи с происходящим на рынке труда, что главное — это воспитание нового поколения рабочих, — высококвалифицированных, дисциплинированных, способных помочь инженерам в решении любых самых смелых задач, которые поставит перед нами руководство нашей страны.

Наверное, в этом смысле, нам легче, потому что преемственность поколений, наставничество у нас были всегда, и работа с новичками в компании «Манотомь» отлажена, как хороший механизм. На заводе есть опытные, знающие работники, которые умеют и любят работать с молодёжью, передают им свои знания и навыки, корпоративную культуру, ценности.

В первую очередь, мы работаем со школьниками. В период летних каникул на заводе всегда трудоустраиваем подростков. В этом году на заводе работали более 50 ребят. Большое внимание уделяем и Неделе без турникетов. Тратим на это время и ресурсы, потому что понимаем роль ранней профориентации. Многие из школьников впервые на нашей экскурсии узнают, что завод — это не что-то «серое и скучное», а современное предприятие с высокотехнологичным оборудованием, амбициозными задачами на стыке передовой науки и эффективных производственных решений. Удивительно, но предприятие открывают для себя не только дети, но и вполне взрослые люди, которые приходят к нам в поисках нового места работы, от той же службы занятости.

Плотно взаимодействуем с техникумами и колледжами. Берём даже не на практику, — на работу, — студентов, начиная с первого курса. Ребята получают заработную плату, на рабочем месте постигая все производственные премудрости. Тогда они и учатся более осознанно. Огромное спасибо руководству образовательных организаций, — они идут навстречу таким студентам, в плане построения индивидуальных образовательных траекторий, подстраивают график занятий под заводские смены. У нас ведь есть участки с круглосуточным циклом производства. Мы тоже «подвигаемся», — кто-то из студентов работает по четыре-шесть часов, кто-то полный рабочий день.

Мы сотрудничаем с Томским гуманитарно-промышленным колледжем, Томским экономико-промышленным колледжем, Томским индустриальным техникумом, другими образовательными организациями. Студенты, трудясь у нас параллельно с учёбой, приобретают зачастую компетенции по нескольким рабочим профессиям, что делает их после выпуска из образовательных организаций очень востребованными специалистами. Даже если они потом идут не на завод «Манотомь», а, скажем, на Томский электротехнический завод или НПЦ «Полюс», они всё равно заполняют определённую нишу на рынке труда, в которой заинтересованы все предприятия. И это тоже хорошо.

Мы гордимся тем, что приобретённые в ОАО «Манотомь» компетенции позволяют молодёжи оставаться в машиностроительной отрасли, строить свой жизненный путь в рабочей среде, а не идти, например, в сферу обслуживания курьерами, получив профессиональное образование.

приятия настолько уникальны, каждое по-своему, что мне трудно обобщать. Я бы отметил растущую модернизацию производства, и в связи с этим растущую кадровую проблему. Она всё острее встаёт перед нами. Кстати, это не только томская проблема, — практически все предприятия страны отмечают её. На сегодня она остаётся ключевой. В Томске за счёт налаженных связей с ТУСУР, ТПУ, ТГУ большую часть задач нам удаётся решить. Но остаётся проблема с опытными высококвалифицированными кадрами, которые невозможно получить прямо с университетской скамьи.

Да и молодёжи не всегда хватает. На недавнем заседании с губернатором этот вопрос широко обсуждался, все делились своим опытом решения кадрового вопроса. В числе проблем была отмечена необходимость поднятия престижа инженерного образования среди молодёжи. Мы видим, что и средний балл по ЕГЭ выпускников школ по математике и физике существенно снизился, и количество выпускников школ, сдававших ЕГЭ по физике, становится ниже количества бюджетных мест в вузах на технические специальности. Эта тенденция сильно удручает наши предприятия, но есть позитивный опыт работы в данном направлении.

Например, ТУСУР, входящий в число членов ТРО СоюзМаш, сегодня создал в 25 школах Томска точки роста. Строится цепочка от школы, вуза до предприятия. Для студентов организуется Центр микроэлектроники ТУСУР, в качестве учебно-производственной площадки.

Томские машиностроители активно поддерживают любые мероприятия, направленные на развитие инженерного образования. Начиная с многопрофильной инженерной олимпиады «Звезда», проводимой для учащихся 6–11 классов, и заканчивая Международным молодёжным промышленным форумом «Инженеры будущего», проводимого с 2011 года Союзом машиностроителей России под эгидой ГК «Ростех». Томская делегация традиционно возвращается с форума, удостоивших грамот и призовых мест.

Я хочу отметить, подобные мероприятия очень многое дают начинающим специалистам. Они представляют свои проекты, обмениваются опытом, совместно решают творческие инженерные задачи, у них есть возможность послушать спикеров мирового уровня.

И аналогичные поездки молодёжи давно стали, что называется, must have. Проблема в том, что сейчас инженер-микроэлектронщик должен обладать совершенно уникальным набором компетенций. Этот специалист, в идеале, должен одинаково хорошо работать и головой, и руками, иметь широчайший научный кругозор, на экспертном уровне раз-



В рамках всероссийской Недели без турникетов, проходящей дважды в год, мы организуем экскурсии на предприятия СоюзМаш. Конечно, в первую очередь, кадровики заинтересованы в привлечении на экскурсии студентов нужных им технических специальностей из колледжей, техникумов и вузов, чтобы присмотреть себе кадры. Плюс рассказать о самом предприятии, производственных процессах, продукции, корпоративных ценностях, коллективном договоре.

биратьcя и в технологиях, и в материалах. И, главное, обладать пониманием, что и для чего он делает, почему это важно и для чего. Я бы сказал, что нехватка таких кадров уже является сдерживающим фактором развития ряда предприятий.

Высококвалифицированные рабочие кадры тоже — штучный товар. И здесь мы делаем упор на людей, желающих работать и развиваться. Бывает, соглашаемся на людей, не имеющими профильного образования, обучаем их прямо на месте, в процессе работы. Высокая автоматизация позволяет довольно легко, при условии квалифицированной работы инженеров (технологов и программистов), выполнять текущие производственные операции на станках с ЧПУ. Человеческий фактор тогда в вопросах качества приобретает незначительную роль, грамотные инженерные же кадры при этом становятся на вес золота.

— Видимо, любые мероприятия профориентационного характера становятся всё более значимыми? Как и реклама рабочих мест, как сейчас принято говорить…

— Да, в настоящий момент много мероприятий, нацеленных на распространение информации о предприятиях и целых отраслях, но, по сути, все они не новы. Я помню, как ещё во времена СССР я вместе с классом посетил НПЦ «Полюс». Рассказ о космических разработках предприятия, повлиявших на развитие советских исследований в этой сфере, произвёл на меня в среднем школьном возрасте такое сильное впечатление, что уже тогда я твёрдо решил посвятить свою жизнь науке и связанному с нею производству. Нельзя недооценивать детское, юношеское восприятие мира. В рамках всероссийской Недели без турникетов, проходящей дважды в год, мы организуем экскурсии на предприятия СоюзМаш.

Конечно, в первую очередь, кадровики заинтересованы в привлечении на экскурсии студентов нужных им технических специальностей из колледжей, техникумов и вузов, чтобы присмотреть себе кадры. Плюс рассказать о самом предприятии, производственных процессах, продукции, корпоративных ценностях, коллективном договоре. Но часто нашими гостями становятся школьники и взрослые люди, нацеленные сменить место работы или даже сферу деятельности. Чем и уникальна эта акция, что производство может посетить любой человек, проявивший интерес к тому или иному предприятию.

Но экскурсии способствуют лишь пробуждению первоначального интереса, который нужно чем-то подкреплять в дальнейшем. Когда-то в школах были радиокружки, кружки авиамоделирования. Сегодня развивают робототехнику, информационные технологии. И с образовательными организациями профессионального образования связь самая тесная. Руководитель аппарата томского регионального отделения Союза машиностроителей России **Марина УСКОВА** входит в экспертный совет промышленного кластера СПО Томской области. Мы заявляем не только свои кадровые потребности в количественном и качественном отношении, мы активно влияем на процесс обучения, на отработку у студентов тех или иных компетенций, создаём на производстве учебные кафедры, внедряем наставничество. К сожалению, современная молодёжь в овладении профессиональными навыками зачастую делает упор на изучении информационных технологий, но уметь работать руками тоже необходимо. Компьютеры, конечно, важны, но надо знать и производство.

Плюс повышенные требования сегодня предъявляются к знаниям по охране труда, промышленной безопасности, а мы понимаем, что никакое высокотехнологичные производство невозможно без заботы о здоровье и жизни сотрудников, что цивилизованный подход к организации труда начинается с этого.

Кроме внедрения принципов Vision zero, на многих предприятиях действуют программы оздоровления, проводим различные скрининги, оплачиваем занятия физкультурой сотрудникам, санаторно-курортное лечение.

И социальная работа очень важна. Дело в том, что ещё несколько лет назад Союз машиностроителей России заключил договор со службой крови, и теперь работники наших предприятий регулярно участвуют в донорских акциях, проводимых прямо на производстве. Таким образом, тысячи наших сотрудников становятся донорами и заботятся о спасении жизни других людей. Эти мероприятия очень важны, особенно, сейчас.

— Различных социальных акций у СоюзМаш, я так поняла, достаточно много.

— Да. Мы регулярно оказываем помощь детским организациям. Например, при нашей поддержке для Заозерной средней школы № 16 города Томска, где развивают инклюзивное образование, был приобретён тренажёр Гросса для детей с тяжёлыми двигательными нарушениями. Не отказываем в помощи центру помощи детям, оставшимся без попечения родителей, «Орлиное гнездо». По просьбе томского регионального отделения Всероссийского общества глухих, приобрели спортивную форму и инвентарь для людей с нарушением слуха.

Наша Аллея трудовых династий продолжает расти. Буквально в мае в честь Дня Великой Победы и Дня радио мы в присутствии представителей областной администрации, МПО работодателей Томской области и профсоюзов, торжественно высадили 12 новых яблонь, символизирующих преемственность поколений и традиций. В общей сложности, уже выявлено более 40 трудовых династий машиностроителей, чей общий трудовой стаж составляет 100 и более лет.

— Как томское региональное отделение Союза машиностроителей России взаимодействует с областной властью? Часто ли приходится лоббировать те или иные решения?

— Наш взаимодействие с областной властью носит характер диалога, и нет необходимости что-то лоббировать или пробивать. На заседания регионального отделения приезжает наш куратор, генеральный директор Объединенной приборостроительной корпорации (управляющей компании холдинга «Росэлектроника») **Сергей САХНЕНКО**. На одном из таких заседаний, проходившем в феврале, присутствовали губернатор Томской области **Владимир МАЗУР** с тремя своими замами. Любой вопрос мы обсуждаем открыто и оперативно, и могу сказать, что региональная власть демонстрирует полную поддержку производственников, в частности, машиностроительной сферы.

Ещё одна животрепещущая тема. Это поддержка томскими машиностроителями бойцов, участвующих в СВО, и гуманитарная помощь новым территориям России. Все наши предприятия регулярно отправляют помощь,— в первую очередь, со своей продукцией, но многое приходится приобретать. Только НИИПП в этом году отправил помощи больше чем на пять миллион рублей. В том числе уже упомянутые зарядные устройства «Кедр-Авто», экипировку для солдат, семь квадрокоптеров с тепловизором, более сто радиостанций, солнечные батареи, светодиодные светильники для разрушенных регионов. Сотрудники предприятия один день отработали бесплатно в фонд поддержки спецоперации.

Но мы обнаружили, с помощью получаемой обратной связи, что часть закупаемой продукции либо ненадёжно в эксплуатации, либо чрезмерно громоздко, либо ненадлежащего качества, либо не соответствует заявленным техническим характеристикам. В боевых условиях это может нанести вред бойцам, привести к потерям личного состава. Нами инициировано создание экспертного совета с технически грамотными специалистами, которые точно скажут, что стоит закупать, что нет.



Ещё одна животрепещущая тема. Это поддержка томскими машиностроителями бойцов, участвующих в СВО, и гуманитарная помощь новым территориям России. Все наши предприятия регулярно отправляют помощь,— в первую очередь, со своей продукцией, но многое приходится приобретать. Только НИИПП в этом году отправил помощи больше чем на пять миллион рублей.

— В завершении нашей беседы я бы хотела поздравить все предприятия, входящие в Союз машиностроителей России, с профессиональным праздником. И пожелать плодотворной деятельности на благо нашей страны и новых высот в науке и производстве.

— Спасибо! Присоединяюсь к Вашим добрым словам и поздравляю всех коллег с Днём машиностроителя! Без нашей продукции не обходится ни одна сфера науки или производства. Космические пространства, океанские глубины, бесконечные просторы нашей Родины не могут быть изучены и снабжены всем необходимым без продукции машиностроителей. Это большая честь, но и большая ответственность. Желаю всем уникальных технологических решений, ярких научных прорывов, невероятных высот в производстве и талантливого кадрового пополнения! Здоровья и семейного благополучия!



На Аллее трудовых династий машиностроителей появилось 12 новых деревьев



С Днём машиностроителя!



У Томска появилось новое звёздное небо

Время от времени каждому человеку нужно поднять голову и посмотреть в ночное небо, где за толщей тьмы скрываются прекраснейшие звёзды. Иногда они ярко сияют, и тогда есть шанс увидеть одиночные звёзды и целые созвездия. Но что делать, если небо затянуто тучами? Для таких случаев ровно сто лет назад был придуман оптический прибор, который сделал небесные тела доступными глазу любого человека. С помощью этого аппарата даже самые дальние планеты, гигантские кометы и мерцающие в темноте созвездия оказались буквально в нескольких метрах над нами. Стоит только купить билет в планетарий, сесть в кресло, поднять голову,— и космос открывается во всей его бездонной глубине.

Текст: Ирина ЛЮБИМОВА
Фото: Максим КОБЗЕВ

Нам достался ценный трофей

Первый прибор под названием планетарий был создан в 1923 году в Германии на заводе фирмы Carl Zeiss («Карл Цейс»). Он дал возможность показывать на экране изображения небесных тел и моделировать их движение. С помощью нового аппарата можно было даже изобразить полное солнечное затмение. Первые планетарии были способны показывать ограниченный набор звёзд: Солнце, Луну, некоторые планеты и туманности. И первые конструкторы были уверены, что невозможно сделать звёзды на экране мерцающими. Позднее эта задача всё же была решена, а планетарии научились показывать кометы и более широкий спектр звёзд.

Первые аппараты планетарии были оптическими, «Карл Цейсс» производил и поставлял их по всему миру. Томск стал вторым городом в нашей стране после Москвы, куда был привезён немецкий оптический планетарий. Трофейный прибор был подарен томскому университету в середине 1946 года, но несколько лет он стоял взаперти и не использовался. В университете для него не нашлось подходящего помещения,— негде было разместить купол большого

Томск стал вторым городом в нашей стране после Москвы, куда был привезён немецкий оптический планетарий. Трофейный прибор был подарен томскому университету в середине 1946 года.

Иван Григорьевич Савиных, брат известного томского профессора медицины, сделал модель купола для демонстрации звёздного неба и придумал, как его установить в нашем музее. Торжественное открытие планетария состоялось 27 сентября 1950 года. Это было событие всесоюзного масштаба, так как подобный аппарат стоял только в Москве, в других городах огромной страны их не было!

диаметра. В 1949 году аппарат передали томскому отделению Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний и поставили его в здании краеведческого музея, там, где сейчас находится органный зал филармонии.

Аппарат привезли без инструкции к нему, так что разбираться с его устройством томским инженерам пришлось самостоятельно. И они справились! Иван Григорьевич Савиных, брат известного томского профессора медицины, сделал модель купола для демонстрации звёздного неба и придумал, как его установить в нашем музее. Торжественное открытие планетария состоялось 27 сентября 1950 года. Это было событие всесоюзного масштаба, так как подобный аппарат стоял только в Москве, в других городах огромной страны их не было!

Новая жизнь томского планетария

Первый планетарий работал в Томске более 60 лет. За эти годы сотни тысяч взрослых и маленьких томичей, гости города, иностранные туристы с удовольствием разглядывали звёздное небо, вникали в тайны космоса, слушали интереснейшие лекции по астрономии и космонавтике. Но постоянного помещения у томского планетария долго не было. Трофейный немецкий аппарат и шестиметровый купол для него переезжали несколько раз с одного места на другое.

Сначала из органного зала в здание бывшего польского костёла на улице Бакунина. Затем их ждали больше десяти лет скитаний по чужим залам и случайным помещениям. И только в 2005 году для планетария построили новое здание на проспекте Ленина, 82а. Но к этому времени первый аппарат был утрачен. Поэтому в 2011 году был куплен новый оптический проектор производства того же «Карла Цейсса» для демонстрации звёздного неба в современном формате. У томского планетария началась новая жизнь.

Оптический аппарат работал в планетарии почти 12 лет, но в мае этого года один из проекторов вышел из строя. Это произошло накануне летних каникул, когда на сеансы полнокупольных фильмов про космос и на демонстрацию звёздного неба приходят тысячи детей Томской области. Выход из строя одного из двух проекторов мог бы стать настоящей проблемой, с учётом того, что купить комплектующие детали для замены сейчас невозможно. Но творческие и увлечённые своим делом сотрудники планетария сумели найти выход из ситуации. Фильмы на космическую тему показывали на одной половине купола, сделав пятидесятипроцентные скидки на билеты, а от полноценной демонстрации неба с планетами и созвездиями пришлось временно отказаться. Планетарий пережил это лето, не закрывая основной зал для посетителей, и дождался своего «звёздного часа». В Томск приехало совершенно новое лазерное проекционное оборудование. Это произошло благодаря счастливому стечению обстоятельств и стало настоящим подарком для города к 100-летию создания аппарата планетарий.

Мечты сбываются быстро

В сентябре прошлого года заведующая планетарием **Галина ЗУБАРЕВА** и экскурсовод **Татьяна САПЬЯН** были в Новосибирске на международном фестивале полнокупольного кино, которое создаётся для показа в планета-



Оптический аппарат работал в планетарии почти 12 лет, но в мае этого года один из проекторов вышел из строя. Планетарий пережил это лето, не закрывая основной зал для посетителей, и дождался своего «звёздного часа». В Томск приехало совершенно новое лазерное проекционное оборудование. Это произошло благодаря счастливому стечению обстоятельств и стало настоящим подарком для города к 100-летию создания аппарата планетарий.

В Томске снова распахнулось звёздное небо в новом качестве. Оно будет открывать свои тайны неравнодушным людям, одну за другой, до самых дальних неизведанных глубин космоса.

риях. Там они познакомились с представителями российской компании, которая производит лазерные проекторы. Оборудование этой фирмы уже стоит в планетариях нескольких российских городов, и отзывы о нём великолепные. Качество изображения, которое проецирует на купольный экран лазерный проектор, намного лучше того, что обеспечивают оптические приборы.

На фестивале томичи имели возможность увидеть, как смотрятся космические фильмы, показанные через лазерный проектор, и загорелись идеей приобрести такое же оборудование для нашего планетария. Идея была похожа на несбыточную мечту, но иногда даже самые смелые мечты сбываются! Благодаря поддержке областного департамента по культуре были получены средства государственной субсидии на техническое оснащение краеведческого музея, подразделением которого является планетарий. Субсидия сделала возможной покупку для томского планетария проекторов и современной звуковой системы, которая позволяет со всей полнотой воспринимать то, что происходит на экране.

16 августа томский планетарий открылся после монтажа нового оборудования. По периметру купола, который имеет шестиметровую высоту, установлены восемь лазерных проекторов. Вместе они дают на экран яркую и очень детальную картинку, которая позволяет испытать чувство полного погружения в пространство космоса. Насыщенные цвета, глубина и объёмность изображения, которое теперь не слегка размытое, как было в нашем планетарии ещё совсем недавно, а предельно чёткое и впечатляющее.

— В первый день, когда это оборудование запустили, я села в кресло и смотрела несколько трейлеров к фильмам про космос, один за другим по кругу, снова и снова. Никак не могла насмотреться, настолько великолепным было изображение,— смеётся Татьяна Сапьян.

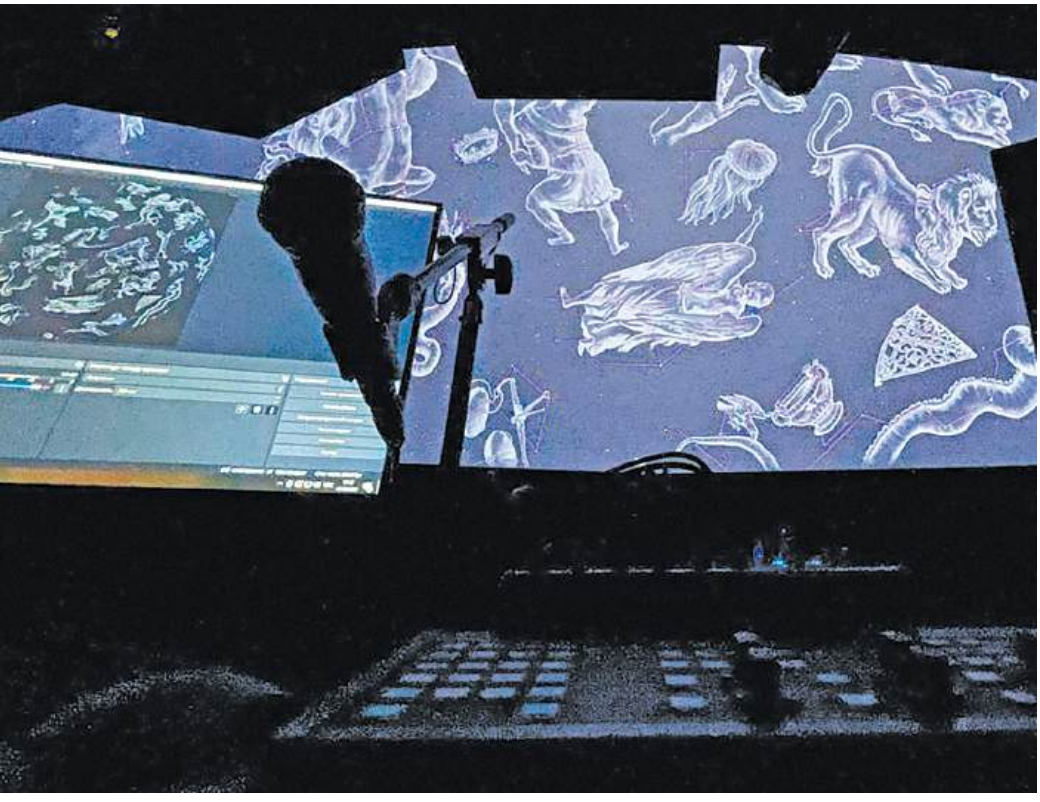
Все тайны космоса под куполом

Сейчас на полнокупольном экране в планетарии в субботу и воскресенье с 11 до 16 часов демонстрируются фильмы об устройстве Вселенной, о тайнах Солнца и других звёзд, об астрономических мифах и о космической истории России. Названия у фильмов многообещающие: «Археоастрономия древних цивилизаций», «Воздушные призраки», «Энергия Вселенной», «Рождение Солнечной системы», «Космонавтика для детей» и другие. Сеансы идут практически каждый час, утром — детские фильмы, во второй половине дня — для старших школьников и для взрослых. Билет стоит от 200 до 300 рублей за сеанс.

Интересно то, что в каждом фильме — несколько звуковых дорожек. Так что его можно смотреть на русском языке, а можно — на английском, белорусском, болгарском и некоторых других языках. Эта возможность особенно актуальна для томских вузов, которым нужно обеспечивать знакомство с культурой региона студентов из других стран, которые пока плохо знают русский язык.

В сентябре смонтирована новая звуковая система в зале с куполом. Четыре вертикальные колонки окружают зрителей качественной звуковой волной, позволяют в полной мере почувствовать мощь современных музейных технологий. Во второй половине сентября возобновилась демонстрация звёздного неба, которая была приостановлена из-за вышедшего из строя оборудования. Так что в Томске снова распахнулось звёздное небо в новом качестве. Оно будет открывать свои тайны неравнодушным людям, одну за другой, до самых дальних неизведанных глубин космоса.

Сегодня по всему миру открыто более четырёх тысяч планетариев. Планетарии создают уникальное сочетание, когда под одним куполом сходятся наука, искусство, культура и образование. Наши знания о мире растут, вместе с ними развиваются планетарии. Так было уже сотню лет, так будет и впредь. Какие тайны космоса ждут нас впереди?



16 августа томский планетарий открылся после монтажа нового оборудования. По периметру купола, который имеет шестиметровую высоту, установлены восемь лазерных проекторов. Вместе они дают на экран яркую и очень детальную картинку, которая позволяет испытать чувство полного погружения в пространство космоса. Насыщенные цвета, глубина и объёмность изображения, которое теперь не слегка размытое, как было в нашем планетарии ещё совсем недавно, а предельно чёткое и впечатляющее.

ПОЛНОКУПОЛЬНЫЕ ФИЛЬМЫ:

- Археоастрономия древних цивилизаций
- Воздушные призраки
- Энергия Вселенной
- Рождение Солнечной системы
- Космонавтика для детей
  и другие

СТОИМОСТЬ:

- **300 рублей**
  (взрослый, студент,
  школьник с 14 лет)
- **200 рублей**
  (пенсионер,
  школьник с 7 до 13 лет)

Подробнее на сайте
www.planetarium.tomsk.ru



ЕЛЕНА АНЦИФЕРОВА

живопись

СМОТРЕТЬ И ВИДЕТЬ

Томский областной художественный музей

Открытие выставки

22.09.2023