



50 ЛЕТ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКЕ В ТОМСКЕ

Осенью 2019 года томская академическая наука отмечает свой полувековой юбилей. Ее история берет свой отсчет с открытия первого академического института в 1969 году – Института оптики атмосферы СО АН СССР, послужившего своего рода платформой для последующего развития сети институтов и оформления их в региональный научный центр Сибирского отделения Академии наук.

У истоков академической науки в Томске стояли три человека – первый секретарь Томского обкома КПСС Егор Кузьмич Лигачев, академики Владимир Евсеевич Зуев и Геннадий Андреевич Месяц, а предпосылки для ее становления сложились в вузовских лабораториях, в научных школах, возникших в первой половине XX века.

В первых правительственных решениях 1968 года о создании академических институтов в Томске указывалось две организации: **Институт оптики атмосферы** и **Институт химии нефти**. При этом с самого начала в состав ИОА был включен автономный отдел сильноточной электроники под руководством Геннадия Месяца, который выделился в самостоятельный институт в 1977 году – **Институт сильноточной электроники**. В 1972 году академику Владимиру Зуеву удалось добиться организации в Томске еще одного академического учреждения – СКБ научного приборостроения «Оптика», спустя годы ставшего **Институтом мониторинга климатических и экологических систем**. В 1979 году в академическое движение вливается одна из ведущих научных школ по физике твердого тела: в составе ИОА создается отдел физики твердого тела под руководством Виктора Панина, на его основе в 1984 году будет открыт **Институт физики прочности и материаловедения**. В 1978 году создается Томский филиал СО АН СССР, через 10 лет преобразованный в **Томский научный центр**.

Одновременно строился Академгородок, опережая по темпам другие региональные научные центры Сибирского

отделения АН СССР. Помимо институтских корпусов и жилых домов общими усилиями, в том числе усилиями сотрудников институтов, были построены два детских сада, средняя школа, поликлиника, спортивные объекты, всего за два года был возведен уникальный конгресс-центр «Рубин».

Томская академическая наука сегодня – это сложившийся научно-исследовательский комплекс, получивший международное признание. Помимо пяти академических институтов и Томского научного центра СО РАН в Академгородке работают два филиала – Томский филиал Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, открытый в 1997 году, и Томский филиал Института вычислительных технологий СО РАН, созданный в 2011 году. Продолжается развитие и самого Академгородка, где вновь возводятся жилые дома для ученых и отмечаются общие праздники.

О прошлом и настоящем академической науки в Томске, об ее будущем – этот тематический выпуск «Академического проспекта».



Позади уже полвека.
Академическая наука:
вчера, сегодня, завтра.

СТР. 2–6



Томский научный центр:
время перемен

СТР. 7



Народная стройка.
Как строился Академгородок

СТР. 8

50 ЛЕТ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКЕ В ТОМСКЕ

Первый академический институт в Томске – Институт оптики атмосферы, носящий сегодня имя своего основателя академика В.Е. Зуева, – был открыт осенью 1969 года на базе лаборатории инфракрасных излучений СФТИ.

Каждый человек, живущий на дне воздушного океана планеты Земля, имеет определенные представления об атмосфере, атмосферной оптике, – говорит директор ИОА СО РАН Игорь Пташник. – Однако зачастую эти представления весьма приблизительные. Количественные характеристики атмосферы и ее оптических свойств, особенно в применении к новым рукотворным источникам излучения, остаются во многом за пределами познанного. Именно для количественного изучения свойств атмосферы, процессов распространения оптического излучения в атмосфере и необходим наш институт.

Имени Зуева

Впервые идею создания академического института заведующий лабораторией инфракрасных излучений СФТИ при Томском государственном университете профессор Владимир Зуев выдвинул и обсудил со своими учениками в 1965 году. К тому времени в его лаборатории были впервые в мире проведены эксперименты по распространению лазерного излучения в атмосфере, появилась уверенность в перспективах развития этого направления. Реализация «академической» идеи началась в следующем году, когда первым секретарем Томского обкома КПСС стал Егор Лигачев. Он не только поддержал идею Владимира Евсеевича, но и развил ее до создания академического центра из нескольких институтов со строительством Академгородка.

В 1966 году предложение о создании института было направлено в ЦК КПСС, в январе 1967-го положительное заключение дала специальная комиссия, прибывшая в Томск, и в ноябре 1969 года Президиум АН СССР принял постановление об организации в Томске первых двух институтов – Института оптики атмосферы и Института химии нефти. Директором ИОА СО АН СССР был назначен Владимир Зуев, избранный в следующем году членом-корреспондентом АН СССР.

С самого начала в ИОА СО АН СССР был реализован комплексный подход, сочетающий теоретические и экспериментальные исследования с развитием экспериментальной базы. При этом исследования охватывали все основные явления взаимодействия оптического излучения с атмосферой с учетом реалистических моделей самой атмосферы, чрезвычайно сложной динамической среды. Это обеспечило мировое лидерство института в своей области – фундаментальных и прикладных исследований распространения оптического, и прежде всего лазерного, излучения в атмосфере; линейной и нелинейной атмосферной оптики, молекулярной спектроскопии, а также в области изучения влияния составляющих атмосферы на радиационный режим и климат Земли.

Признание получили научные школы академика В.Е. Зуева по

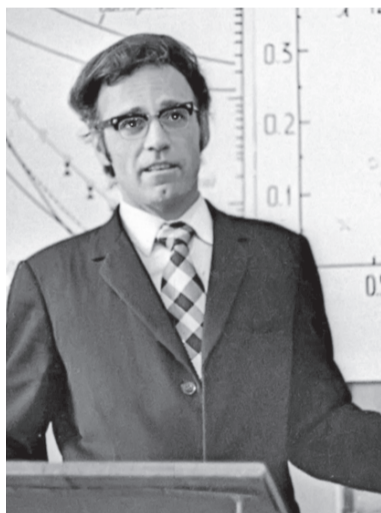


Летный отряд ИОА СО РАН – лауреаты национальной премии «Хрустальный компас» 2018 года в номинации «Научное достижение»

Все тайны воздушного океана



Академик Владимир Зуев



Член-корреспондент РАН Станислав Творогов

оптике атмосферы, члена-корреспондента РАН С.Д. Творогова по спектроскопии, директора института в 1998–2017 годах доктора физ.-мат. наук Г.Г. Матвиенко по лазерному зондированию атмосферы и океана. В институте создан и функционирует ряд уникальных экспериментальных установок мирового уровня, в том числе Сибирская лидарная станция и самолет-лаборатория Ту-134 «Оптик», зарегистрированные Минобрнауки России как уникальные научные установки.



Сибирская лидарная станция

– Пройдено полвека, и последние три десятилетия были очень непростыми не только для института, но и для всей отечественной науки, – размышляет Игорь Васильевич. – Но даже в самые трудные годы институт смог сберечь костяк коллектива и сохранить все базовые направления, следуя комплексному подходу, заложенному Владимиром Евсеевичем. Преодолев этот период, институт успешно развивается, оставаясь крупнейшим в мире учреждением, ведущим исследования в области атмосферной оптики.

В марте 2018 года приказом Федерального агентства научных организаций ИОА СО РАН отнесен к первой категории организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения по профилю «Генерация знаний» в референтной группе «Физика океана и атмосферы, геофизика». А в марте текущего года межведомственная комиссия присвоила ИОА СО РАН статус ведущей организации академического

По решению Томской городской думы в 2004 году площадь на въезде в Академгородок названа площадью Академика Зуева. 19 декабря 2006 года Президиум Российской академии наук постановил присвоить Институту оптики атмосферы СО РАН имя академика В.Е. Зуева.

но предугадать, что именно будет востребовано через 10, 20, 30 лет, поэтому в институте должны развиваться все базовые направления, одинаковую поддержку должны получать и фундаментальные исследования, и экспериментальная база.

Одна из организационных задач, стоящая перед институтом сегодня, – это преодоление кадрового кризиса, того самого «разрыва поколений», который произошел в науке в 1990-х годах. Для этого из числа молодых научных сотрудников надо формировать кадровый резерв, в который будут входить те, кто со временем сможет занять руководящие позиции, стать лидерами научных коллективов как на уровне лабораторий, так и на уровне института в целом.

ИОА СО РАН имеет единственный в России постоянно работающий самолет-лабораторию, который проводит огромный спектр исследований. Их результаты отмечены год назад высокой наградой Российского географического общества – «Хрустальным компасом». Парадоксально, но уникальный лайнер остается за бортом государственной поддержки, потому что она предусматривает лишь выделение средств для научных речных и морских судов. Этот вопрос еще только предстоит решить на уровне министерства, пока же самолет-лаборатория развивается и обновляется благодаря средствам зарубежных партнеров из Японии и Финляндии.

Спутниковые технологии и молекулы экзопланет

– Ученым всегда важно смотреть вперед. Думаю, что нас ждет большой скачок в развитии спутниковых технологий, спутникового зондирования атмосферы. Могут появиться приборы нового поколения, с помощью которых можно регистрировать огромное количество различных параметров. Уже сейчас в ИОА СО РАН ведутся пионерные работы по этой тематике, созданная технология коррекции спутниковых изображений позволила существенно продвинуться в раннем обнаружении очагов лесных пожаров.

По мнению Игоря Васильевича, следующие поколения ученых смогут создавать сложные модели, позволяющие вести расчеты с огромной скоростью. Качественный скачок будет совершен в спектроскопии (томские «оптики» в этой области уже сейчас имеют мировую известность), станет возможным рассчитывать спектры самых экзотических молекул, будут получены знания о существовании новых экзопланет. Также на качественно новый уровень должны выйти работы по прогнозированию глобальных изменений климата.

– Для того чтобы у науки было будущее, важно, чтобы поддерживались фундаментальные исследования, чтобы государство учитывало мнение ученых при принятии решений, касающихся науки, и выделяло адекватное финансирование. Чтобы наука в России была «благодаря», а не «вопреки».

Свой 50-летний юбилей ИОА СО РАН встречает в расцвете творческой активности. Интересная работа и добрые традиции поддерживать тех, кто пришел в науку недавно, привлекают в институт выпускников университетов. Сегодня четвертая часть сотрудников – молодые ученые. Генерация новых научных идей, которая обязательно даст практические результаты, в Институте оптики атмосферы продолжается!

сектора в области атмосферно-оптических исследований.

Не изменяя принципам

Комплексный подход, заложенный Владимиром Зуевым при создании института и доказавший свою эффективность, является стратегией развития ИОА СО РАН и поныне. По словам Игоря Пташника, труд-

Институт химии нефти, начавший работу в 1970 году, был организован после того, как в предшествующее десятилетие в Западной Сибири были открыты крупные месторождения нефти. Его профилем стали комплексные исследования в области химии и технологии нефти, повышающие эффективность разведки, добычи, транспортировки и переработки черного золота, а с конца 1980-х годов – и решение экологических проблем в районах нефтедобычи.

Уж минуло почти полвека...

– Наш институт стал вторым академическим институтом, начавшим свою работу на территории Томской области, – рассказывает директор ИХН СО РАН Александр Восмериков. – Его появление было стратегически важным для всей огромной территории Западной Сибири, ведь для эффективного освоения ее недр требовались передовые результаты комплексных исследований в области химии и технологии нефтей.

Первые сотрудники Института химии нефти пришли из томских вузов – ТГУ и ТПИ, научных учреждений Москвы, Иркутска и других городов. Сначала ИХН СО АН СССР располагался в историческом центре Томска, в красивом старинном особняке в переулке Кооперативном. В свой собственный новый корпус в Академгородке, воздвигнутый всем коллективом методом народной стройки, ученые переехали в конце 1970-х.

Директором-организатором Института химии нефти в 1970 году стал член-корреспондент АН СССР Михаил Шостаковский. После него сменилось несколько директоров (Ю.Г. Кряжев, А.Н. Плюсин), и новый этап развития начался с избрания в 1981 году директором члена-корреспондента АН СССР Геннадия Большакова. Именно в 1980-х годах в институте сформировались основные направления научных исследований, были развернуты совместные работы со многими предприятиями министерств нефтяной, нефтехимической и химической промышленности СССР, укрепилась производственная база – к зданию института был пристроен инженерно-лабораторный блок и возведен корпус модельных установок.

В 1989 году на пост директора пришла профессор Екатерина Сироткина, вняв убеждениям председателя Сибирского отделения академика Валентина Коптюга. За короткий срок в институте было открыто новое экологическое направление, налажено производство волокнистых абсорбентов, внедрены технологии очистки воды, но главным достижением Екатерины Егоровны стало сохранение кадровой основы института в самые трудные для науки годы. В 1997 году директором института была избрана профессор Любовь Алтунина. За 20 лет ее руководства в ИХН СО РАН развиваются фундаментальные и прикладные исследования по химии нефтей, физико-химическим

50 ЛЕТ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКЕ В ТОМСКЕ



Строительство здания института в Академгородке



Здание ИХН СО РАН в 1980-х годах

«Нам нефть из недр не поднесут на блюдце...»



Научные будни



Директор ИХН СО АН СССР член-корреспондент Геннадий Большаков, президент АН СССР академик Анатолий Александров и председатель СО АН СССР академик Валентин Коптюг

основам повышения нефтеотдачи и превращения нефтей, по химическим аспектам охраны окружающей среды и рационального природопользования, а также научное приборостроение.

Предварительные итоги

– Хотя с момента создания ИХН уже минуло полвека, но развиваемые здесь направления несколько не утратили своей актуальности, территориально шагнув при этом далеко за пределы Сибирского региона, – говорит новый директор, избранный два года назад.

За прошедшие десятилетия в институте были достигнуты значительные успехи по всем основным научным направлениям. Среди них – фундаментальные исследования состава и строения нефтей, их физико-химических и реологических свойств. Своеобразной визитной карточкой ИХН СО РАН стали физико-химические методы увели-

чения нефтеотдачи пластов. Учеными получен целый ряд композиций, эффективно решающих проблемы различных месторождений; созданные промышленные технологии широко применяются не только в России такими крупными компаниями, как «Лукойл» и «Роснефть», но и нефтяниками других стран – Омана, Вьетнама, Китая и т.д.

Одно из приоритетных направлений института – новые способы добычи, транспортировки и переработки тяжелого нефтяного сырья, содержащего азот, серу и различные металлы. Разработаны высокоэффективные катализаторы, позволяющие повысить выход светлых фракций из тяжелых нефтей, и добавки, значительно снижающие количество асфальтопарафиновых отложений в процессе транспортировки тяжелых нефтей. Налажены контакты с крупными промышленными партнерами, среди которых Московский химзавод имени Войкова, Новосибирский завод химконцентратов, СКТБ «Катализатор» и Ишимбайский спецхимзавод катализаторов.

Строить будущее уже сейчас

– В истории нашего института были разные периоды, но практически про все из них можно сказать, что мы живем во время перестройки, которая никак не закончится, – сетует Александр Владимирович. – Случилось так, что в процессе рейтингования нашему институту была присвоена третья

категория, что создает ряд сложностей в нашей работе. Прежде всего это недофинансирование, которое ощущается во всем. Остро стоят вопросы износа инфраструктуры, приобретения научного оборудования и химреагентов, повышения заработной платы сотрудников и так далее.

Ученые рассчитывают на скорый пересмотр категории, и для этого у них есть все основания. В числе стратегически значимых задач, которые предстоит решать в ближайшие годы, – создание новых технологий добычи трудноизвлекаемой нефти, месторождения которой расположены в том числе в районах Крайнего Севера и Арктики. Как и другие академические институты, в ИХН СО РАН стремятся идти в ногу со временем, участвуя в различных формах интеграции научных исследований. Институт участвует в трех технологических платформах и четырех КПНИ – по созданию новых катализаторов и энергоэффективных технологий переработки углеводородного сырья, разработке перспективных материалов различного назначения, по решению острых экологических проблем и новым технологиям в интересах сельского хозяйства – агробиотехнике. В случае победы Томской области в конкурсе на создание научно-образовательного центра мирового уровня предполагается участие ИХН СО РАН в нескольких направлениях, входящих в НОЦ.

Никакое развитие невозможно без привлечения молодежи, поэтому кадровая политика института

Основной целью ИХН СО РАН являются исследования, направленные на решение важнейших научных проблем и прикладных задач в области химии и технологии нефти, газа и других горючих ископаемых.

предполагает постепенное омоложение коллектива. В институте со дня его основания располагается базовая кафедра высокомолекулярных соединений нефти и нефтехимии ТГУ, работают аспирантура и диссертационный совет по защите кандидатских и докторских диссертаций. В созданном научно-образовательном центре, где студенты и аспиранты вовлечены в настоящую науку, удается готовить действительно высококвалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда. При этом руководство пытается задействовать все внутренние резервы, чтобы молодые и перспективные специалисты оставались работать в институте.

«Нам нефть из недр не поднесут на блюдце...» – изрек Владимир Высоцкий, воспевав открытие тюменских нефтяных месторождений. Как это точно, и кто, как не ученые, поможет стране в столь сложном деле?

В ИХН СО РАН создан музей, включающий уникальное собрание нефтей и кернов со всего мира, а также базу данных о компонентном составе и свойствах нефтей.

История Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН берет свое начало в январе 1972 года, когда по инициативе академика В.Е. Зуева было создано Специальное конструкторское бюро научного приборостроения «Оптика».

От конструирования приборов – к исследованиям климата

Организация академического СКБ диктовалась острой в те годы потребностью в создании новой экспериментальной техники для фундаментальных исследований по оптике атмосферы. За два первых десятилетия совместно с ИОА конструкторами «Оптики» был разработан широкий спектр научных приборов для натурных измерений различных характеристик атмосферы (аэрозольных, газовых, турбулентных), в том числе оптико-метеорологические комплексы и лазерные системы – лидары наземного, воздушного и космического базирования. Наиболее сложной и высокотехнологичной разработкой стал космический лидар «Балкан», который в 1995 году был доставлен на российскую орбитальную станцию «Мир».

Но если сначала СКБ «Оптика» выполняло задания ученых ИОА, то по мере развития появились и собственные научно-исследовательские задачи. В 1992 году СКБ было преобразовано в Конструкторско-технологический институт «Оптика», в котором сформировали научный сектор для проведения фундаментальных исследований по физике атмосферы и климатозоологическим проблемам с помощью новых измерительных приборов. Их успешное выполнение позволило в 1997 году создать новый научно-исследовательский институт – Институт оптического мониторинга СО РАН. С 2003 года, после объединения с Томским филиалом красноярского Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН и расширения научно-исследовательской тематики, институт получил свое современное название – ИМКЭС СО РАН.

Приборы для метеорологии и палеорекострукция экосистем

Визитная карточка Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН – это сочетание двух направлений: научного приборостроения и фундаментальных исследований климатических и экосистемных изменений под воздействием природных и антропогенных факторов.

Член-корреспондент РАН Михаил Кабанов, стоявший у истоков института, заложил комплексный, междисциплинарный подход как основу его развития, ведь экологические условия зависят от климатических, а климат в свою очередь изменяется под воздействием экологических факторов, в том числе человека, при этом для наблюдения за столь сложными, многофакторными и длительными процессами требуется разработка уникального научного оборудования. Успешному выполнению научных исследований способствует деятельность

50 ЛЕТ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКЕ В ТОМСКЕ



На крыльце СКБ – томичи принимают делегацию гостей во главе с президентом АН СССР академиком Гурием Марчуком

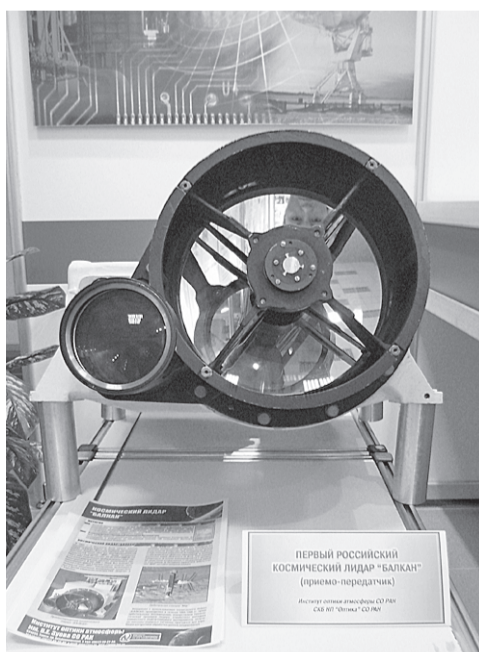


Член-корреспондент РАН Михаил Кабанов

Бережно вести природную летопись Сибири



На строительстве СКБ НП «Оптика»



Наиболее сложной и высокотехнологичной разработкой КТИ «Оптика» стал космический лидар «Балкан», который в 1995 году был доставлен на российскую орбитальную станцию «Мир» и проработал там в течение двух лет вплоть до разгерметизации модуля «Спектр».

климатозоологической обсерватории, а также четырех полевых стационаров: «Васюганье», «Кедр», «Таежный» и «Киреевск».

– Сегодня ИМКЭС СО РАН хорошо известен в России, он является признанным лидером в области исследований по целому ряду тематик – болотным, горным и лесным экосистемам. В сфере палеореко-

струкции наши ученые описали изменения климата и экологических систем на 10-12 тысяч лет назад, – рассказывает директор ИМКЭС СО РАН Евгения Головацкая. – Можно сказать, что институт бережно ведет природную летопись Сибири, отслеживая все изменения и закладывая основу для будущих исследований. Ведь для того чтобы получить какой-

либо значимый результат в сфере климатологии, нужны многолетние ряды наблюдений.

Что касается научного приборостроения, этого важного наследия СКБ НП «Оптика», то это предмет особой гордости в институте. ИМКЭС СО РАН входит в сводный реестр организаций оборонно-промышленного комплекса РФ, разработанное в Томске оборудование используется российской армией, применяется на космодроме Восточном.

Специалистами ИМКЭС СО РАН разработаны уникальные методы, технологии и приборы, позволяющие решать сложные междисциплинарные научные задачи, связанные с природно-климатическими системами на высоком научно-техническом уровне: автоматизированный метеорологический комплекс АМК-03, многоканальный геофизический регистратор МГР-01, многоканальный измеритель вертикальных перемещений «Фаза», атмосферно-почвенный измерительный комплекс «АПИК» и др.

– В текущем году мы заключили соглашение с Томским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиалом ФГБУ «Западно-Сибирское управ-

ление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». В рамках этого соглашения наши автоматизированные приборы будут установлены на нескольких действующих метеостанциях для проведения параллельных измерений гидрометеорологических параметров, – говорит Евгения Александровна. – Эти измерения могут повысить качество прогнозов и поставить на более высокий уровень возможность предупреждения о неблагоприятных экстремальных явлениях, участившихся в последние годы из-за глобальных изменений климата.

Сейчас ИМКЭС СО РАН в рамках ФЦП выполняет проект по созданию метеоборудования, способного работать в условиях Арктики и Крайнего Севера. На конкурс ФЦП подан проект климатического мониторинга в интересах агропромышленного комплекса.

Климат влияет на... экономику

– Президентские указы ставят перед российской наукой амбициозные задачи, и, для того чтобы успешно справляться с их решением и соответствовать вызовам времени, необходимо иметь достаточное финансирование и высокий уровень обеспеченности научными (и не только научными) кадрами, – говорит Евгения Головацкая. – К большому сожалению, фундаментальные исследования в области климата и экологии – это не то направление, на котором можно хорошо заработать (ирония заключается в том, что именно изменения климата оказывают существенное влияние на все сферы экономики). Поэтому кадры и финансы – это замкнутый круг, который очень сложно разорвать. Но даже в этой ситуации мы стараемся развивать все значимые направления, привлечь дополнительное финансирование, участвуя в крупных проектах.

В проекте НОЦ мирового уровня ИМКЭС СО РАН участвует в тематическом блоке «Агробиотехнологии», в рамках которого будут развиваться новые методы, технологии и оборудование для климатозоологического мониторинга окружающей среды. Предполагается также, что институт войдет в состав исполнителей комплексного проекта РАН и НАН Белоруссии по мониторингу лесных территорий на основе данных дистанционного зондирования Земли.

Ядро коллектива Института сильноточной электроники, открытого в 1977 году, составила группа сотрудников сектора высоковольтной аппаратуры и миллимикросекундной техники НИИ ядерной физики при Томском политехническом институте под руководством Геннадия Месяца.

Энергичный старт

В 1969 году, когда в Томске началось формирование академической науки, Геннадия Андреевича и его сотрудникам было предложено перейти со своей тематикой в создаваемый Институт оптики атмосферы СО АН СССР, в котором был организован отдел сильноточной электроники. На базе этого отдела восемь лет спустя и будет сформирован отдельный институт, имеющий свое перспективное научное направление, объединившее разработку методов генерирования сверхмощных электрических импульсов, потоков заряженных частиц и электромагнитных излучений, физику вакуумного и газового разряда, исследование воздействий мощных потоков частиц и энергии на вещество.

Основу этого направления составило открытие коллективом Геннадия Месяца явления взрывной электронной эмиссии, позволившее генерировать импульсные электронные пучки с недостижимой ранее силой тока. Это не только определило ход развития института, но и задало высокую планку проводимых исследований. В институте созданы уникальные экспериментальные установки: тераваттные (миллион миллионов ватт) импульсные генераторы МИГ и ГИТ-12, занимающий отдельное здание, – они в ряду крупнейших в мире; сильноточные ускорители электронов, импульсные газовые лазеры с рекордной энергией.

Об уровне исследований, проводимых в ИСЭ СО РАН, свидетельствует тот факт, что из числа его сотрудников шестеро стали действительными членами Академии наук (Г.А. Месяц, Б.М. Ковальчук, С.Д. Бугаев, С.Д. Коровин, М.И. Яландин, Н.А. Ратахин), а трое – членами-корреспондентами (В.Г. Шпак, Ю.А. Котов, В.В. Осипов). Мировое признание получили научные школы академика Геннадия Месяца по сильноточной электронике, академика Бориса Ковальчука по импульсной энергетике, академика Сергея Коровина по сильноточной микроволновой электронике, академика Сергея Бугаева по плазменной электронике.

Запас прочности

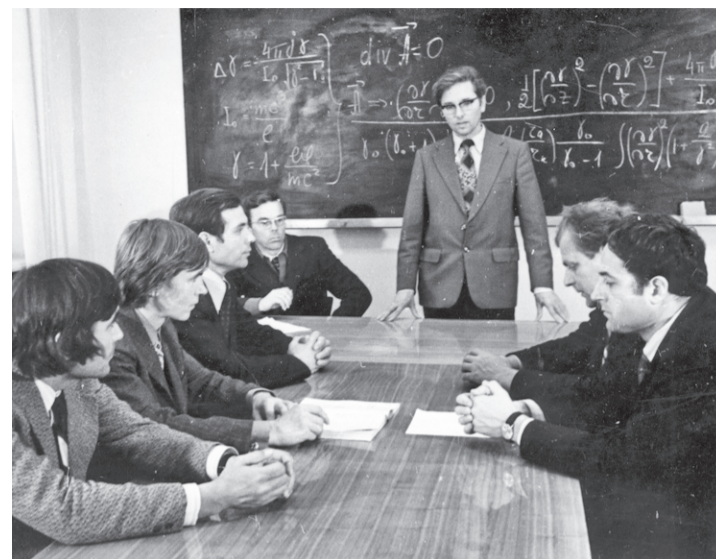
Нелегкие 1990-е годы институт, по словам нынешнего директора академика Николая Ратахина, преодолел без особых потерь, в значительной мере потому, что в то время начал формироваться пул его иностранных партнеров и заказчиков. Сегодня ИСЭ СО РАН является признанным на мировой арене институтом, он нашел свою нишу на международном рынке уникального научного и технологического оборудования.

Это импульсные рентгеновские аппараты, наносекундные СВЧ-

50 ЛЕТ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКЕ В ТОМСКЕ



Сектор высоковольтной аппаратуры и миллисекундной техники НИИЯФ при ТПИ, 1966 год



Заседает ученый совет, 1978 год

Сильноточная электроника: сохраняя импульс



Лауреаты премии Ленинского комсомола: Сергей Бугаев, Борис Ковальчук, Владислав Кремнев, Геннадий Месяц, 1968 год



ИСЭ СО АН СССР, блок А

радары, электронно-пучковые машины и многое другое. ИСЭ СО РАН внес свой вклад в исследования по проблеме получения термоядерной энергии, приняв активное участие в масштабном французском проекте импульсного лазерного термояда LMJ и в разрабатываемом в США (Национальные лаборатории Сандия в г.Альбукерке, штат Нью-Мексико) проекте колоссального импульсного устройства, в котором дейтерий-тритиевая мишень будет сжиматься магнитным полем мультимегамперного тока.

В числе заказчиков института – ведущие исследовательские центры и вузы, которым необходимы установки для проведения научных экспериментов. Это и представители бизнеса, которым требуется уникальное оборудование для разработки новых производственных технологий. ИСЭ СО РАН входит в тройку институтов-лидеров в Сибирском отделении РАН по работе

занимаются четыре лаборатории института и несколько созданных при нем малых инновационных предприятий. Иностранные партнеры с большим интересом встречают все новинки, появившиеся в результате работы научных коллективов, чего, к сожалению, нельзя сказать об отечественном бизнесе и промышленности.

Наука фундаментальная, наука прикладная

Активно развивая прикладные разработки, приоритет в ИСЭ СО РАН по-прежнему отдают фундаментальной науке.

– Вызывает беспокойство крен государственной научной политики в сторону прикладной науки, – рассуждает Николай Александрович. – В советское время существовало четкое разделение науки на фундаментальную и прикладную, и это было оправданно. Да, мы должны идти в ногу со временем и работать в соответствии с установками правительства. Нам есть чем гордиться в плане прикладного внедрения наших установок. Однако недопустимо жертвовать фундаментальными исследованиями ради конъюнктуры. Научный работник умирает как ученый, если прекращает лично вести фундаментальные исследования.

Недавним событием, вызвавшим недоумение ученых ИСЭ СО РАН, стало присвоение институту второй категории при рейтинговании. Такое решение трудно объяснить: по профилю «Генерация знаний» институт в референтной группе по общей физике был в лидерах. Трехгодичный мораторий на пересмотр категорий скоро истекает, и ИСЭ СО РАН, несомненно, будет отстаивать свои позиции. Вопреки оценке институт продолжает эффективно работать: в прошлом году объем внебюджетного финансирования увеличился на 30%, в этом году он должен подрасти еще на 15–20%. Как подчеркивает директор, это позволяет выполнять президентские указы, обеспечивая повышение

заработной платы научных сотрудников не только на требуемые 200, а более чем на 250% от средней заработной платы в Томской области.

Действовать по всем направлениям

Стратегия института предусматривает как развитие действующих научных направлений, так и новые работы. Академик Ратахин подчеркивает, что разноплановость тематики необходима: в сегодняшнем динамичном мире трудно предвидеть заранее, в какой сфере исследований и внедрения возможен прорыв. Однако, по его словам, сегодня вновь наблюдается всплеск интереса к сверхмощной энергетике; неизменно актуальны направления, связанные с использованием импульсно-периодических систем, исследования и разработки в области модификации поверхности материалов.

Одним из трендов развития института на ближайшие несколько лет будут работы по оборонной и космической тематике. Ведется масштабный проект по созданию уникальных систем диагностики и устранения дефектов монтажных плат для электроники космических аппаратов в кооперации с АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева.

Дорогу молодым!

Еще только создавая институт, Геннадий Месяц четко видел как его перспективы, так и необходимость обеспечения преемственности в научном коллективе. Николай Ратахин высоко оценивает молодежь, которая сегодня работает в ИСЭ СО РАН:

– В нашем коллективе есть очень перспективные молодые ученые, имеющие интересные идеи и готовые их реализовывать. Значительно омолодился корпус завлабов, открыты две новые молодежные лаборатории: нелинейных электродинамических систем и пучково-плазменной инженерии поверхности. Патриархам науки нужно уметь вовремя отойти в сторону, дав дорогу следующему поколению. В свое время в молодом возрасте я руководил строительством огромной установки, в меня просто поверил Геннадий Андреевич.

Вспомним и мы, что сам Месяц, когда создавал институт, едва разменял свой четвертый десяток... Сегодня Институт сильноточной электроники СО РАН, в котором рука об руку идут опыт и молодость, успешно движется вперед, и ему есть что предложить России и миру.

ИСЭ СО РАН внес свой вклад в термоядерные исследования, приняв участие в создании французского лазерного термоядерного комплекса LMJ и в разрабатываемом в США проекте пета-ваттного генератора для импульсного термояда на Z-пинчах.

Институт физики прочности и материаловедения был открыт в январе 1984 года. Он возник на базе старейшей научной школы академика В.Д. Кузнецова и профессора М.А. Большаниной, сложившейся еще в 1920-х годах в Сибирском физико-техническом институте при ТГУ.

«Стоять у истоков – всегда непросто...»

Однако «академическая» история томских металлофизиков из СФТИ начинается пятью годами раньше – в 1979 году, когда заведующий отделом физики металлов Виктор Панин вышел с предложением об организации в Томске нового академического института. Получив приглашение председателя ТФ СО АН СССР академика В.Е. Зуева, поддержавшего инициативу, десант под его руководством, всего 13 человек, преимущественно молодых аспирантов, высадился в гостеприимном Институте оптики атмосферы, основав там в мае 1979-го отдел физики твердого тела и материаловедения. За пять лет под крышей ИОА СО АН СССР был создан фундамент будущего самостоятельного института – построен отдельный корпус, сформирован коллектив, развито научное направление. Решающую роль в организации нового института вновь сыграл первый секретарь Томского обкома КПСС Егор Лигачев, который не устал доказывать в Москве целесообразность его открытия.

– Стоять у истоков – всегда очень непросто, – говорит нынешний директор ИФПМ СО РАН Евгений Колубаев. – Виктору Евгеньевичу Панину, ставшему первым директором института, предстояло решить целый ряд задач – возвести институтские корпуса, привлечь научных сотрудников для формирования костяка коллектива, заложить основное научное направление – иерархически организованные системы. Затем, в 1990-е, было важно сохранить кадры...

В трудные годы институт выжил в том числе за счет средств, поступавших от выполнения хозяйственных работ – благодаря продвижению на рынок завершенных разработок. Эта культура работы с промышленными партнерами была заложена директором-организатором института с самого его начала, когда в 1985 году для доведения институтских разработок до промышленных образцов и организации серийного производства при ИФПМ СО АН СССР был создан РИТЦ – Республиканский инженерно-технический центр. В 1994 году институт получил статус Государственного научного центра РФ.

Вспоминает новый директор о значимой роли в развитии института члена-корреспондента РАН Сергея Псахье, который возглавлял ИФПМ СО РАН в 2002–2018 годах: какую активную работу он вел по расширению исследовательских направлений, обновлению приборной базы, формированию национального и мирового признания и академической репутации института, налаживанию связей с российскими и зарубежными партнерами.

В различных масштабах

Сегодня ИФПМ СО РАН – крупнейший за Уралом институт в области наук о материалах. За 35 лет здесь сформировалось новое научное на-

50 ЛЕТ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКЕ В ТОМСКЕ



Заседает ученый совет

Предел прочности



Директор ИФПМ СО АН СССР Виктор Панин с памятной лентой. Торжественное открытие первого корпуса института 28 февраля 1984 года



Ставка на молодость

Первое здание института, 1980-е годы



“**Материалы – это тема, которая будет актуальна всегда, и через 10, и через 50 лет.**

Евгений Колубаев, доктор технических наук

правление «физическая мезомеханика», получившее международное признание. Развитие этого направления позволило институту стать центром компетенций мирового уровня в области многоуровневого подхода к разработке и созданию

новых материалов для перспективных технологий и надежных конструкций.

По словам основателя института академика Виктора Панина, к началу 80-х годов прошлого века стало очевидно, что деформируемое твердое тело является многоуровневой системой и не может быть описано только в рамках одноуровневых подходов теории дислокаций (на макромасштабном уровне) или механики сплошной среды (на макромасштабном уровне). Требовалась разработка новой парадигмы, основанной на самосогласованном описании механизмов деформации во всей иерархии структурно-мас-

штабных уровней структурно-неоднородных тел.

Впервые новый подход был сформулирован Виктором Евгеньевичем в 1982 году, и в последующие годы получил убедительное экспериментальное и теоретическое обоснование. Сегодня принципы физической мезомеханики признаны актуальными в самых разных областях науки – в физике, механике, химии, геологии, биологии и материаловедении, а также в многочисленных инженерных приложениях, в области наноматериалов и нанотехнологий. Успешное развитие научной школы по физической мезомеханике, ее высокий уровень многократно под-

тверждены грантами президента РФ для государственной поддержки ведущих научных школ.

Вечная тема

«Материалы – это тема, которая будет актуальна всегда, и через 10, и через 50 лет», – уверен Евгений Александрович. В числе современных трендов науки о материалах он называет исследования в области метаматериалов, полиметаллов и композиционных материалов, разработку передовых технологий, позволяющих получать материалы нового поколения с уникальными свойствами, компьютерное конструирование материалов и моделирование деформационных процессов, аддитивные и гибридные технологии.

По его словам, для успешного развития любая научная организация должна принимать вызовы времени и успешно решать поставленные перед ней задачи по актуальным направлениям. Другим важным аспектом является развитие и участие в новых формах интеграции науки, образования и промышленности. В формируемом в Томске НОЦ мирового уровня ИФПМ СО РАН должен занять достойное место, стать головной организацией по направлению «Новые технологии и материалы».

Евгений Колубаев отмечает важную роль публикационной активности: по этому показателю ИФПМ СО РАН входит в число российских лидеров. Актуальными являются и такие направления, как получение патентов, увеличение объема внебюджетного финансирования за счет осуществления крупных совместных проектов с индустриальными партнерами.

– Особое внимание должно уделяться развитию и поддержке высококвалифицированных исследователей, это относится к числу приоритетных задач нацпроекта «Наука». В ИФПМ СО РАН действует аспирантура, ведется целенаправленная работа по привлечению талантливой молодежи, высок процент защищаемых диссертаций, значительный объем исследований выполняется в кооперации с зарубежными партнерами. Важно формировать такой тип ученого, который будет соответствовать всем общемировым трендам.

«У Томска нет будущего без науки!»

– Пятьдесят лет – это особенная дата, – говорит Евгений Колубаев. – Это тот срок, когда уже можно подвести итоги, проанализировать, как все развивалось, и когда важно понять, что будет дальше, какие научные направления будут востребованы. От нас всех зависит будущее Академгородка, Томска, региона. Наш город известен прежде всего как научно-образовательный центр, у него нет будущего без науки. Поэтому одна из основных, общих для всех задач – способствовать развитию научно-образовательного комплекса.

За 35 лет коллектив института достиг больших успехов в области физической мезомеханики, физики прочности и пластичности, моделирования процессов деформации и разрушения материалов, разработки новых материалов конструкционного и функционального назначения (твердых сплавов, керамических и полимерных композитов, наноматериалов) и высокотехнологичного оборудования. Все это говорит о том, что институт состоялся и предел его прочности высок.

50 ЛЕТ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКЕ В ТОМСКЕ

Все академические учреждения в Томске формировались как составная часть единого междисциплинарного комплекса, обладающего соответствующей научной, технологической и социальной инфраструктурой. Закономерным итогом в реализации этой комплексной стратегии стала организация в 1978 году Томского филиала СО АН СССР. Спустя 10 лет, в 1988-м, он был преобразован в Томский научный центр. В прошлом году ТНЦ СО РАН отметил свое сорокалетие.

Томский научный центр: время перемен



Заседает президиум. Участвуют вице-президент РАН академик Геннадий Месяц и председатель СО РАН академик Николай Добрецов

Органом управления был Президиум ТНЦ СО РАН. В его состав входили директора институтов, представители органов власти, крупные ученые. Здесь они могли координировать свои действия, в том числе при решении крупномасштабных междисциплинарных проблем, а также сообща решать вопросы общей жизни академического сообщества – от капитального строительства до поддержания коммунальной инфраструктуры.

После реформы РАН Томский научный центр частично утратил свои координирующие и административные функции, новый устав центра определяет его как научное учреждение. Как результат, потребовались качественно новые подходы к организации научной работы в учреждении.

– Стратегией Томского научного центра сегодня остается усиление научной составляющей, – говорит председатель ТНЦ СО РАН Валерий Колосов. – В идеале центр должен приблизиться по масштабам научной работы к уровню целого инсти-

тута, ведь именно по результатам научной работы оцениваются организации, подведомственные министерству науки и высшего образования. Хоть совершить подобный рывок в ситуации ограниченности финансовых ресурсов и сложно, в этом направлении уже сделан ряд последовательных шагов.

Основной научной единицей ТНЦ СО РАН является научно-исследовательский отдел структурной макрокинетики. Он вошел в состав центра еще в 2000 году, созданный путем преобразования Томского филиала Института структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН. В четырех лабораториях уче-

ные ОСМ занимаются высокотемпературными и быстропотекающими процессами в химии и материаловедении, самораспространяющимся высокотемпературным синтезом и структурной макрокинетики, конструкционной керамикой и математическим моделированием быстропотекающих процессов.

В ТНЦ СО РАН развиваются и новые научные направления. В последние годы был открыт Научно-образовательный центр по гуманитарным наукам, в составе которого работают лаборатория логико-философских исследований и аспирантура по философским наукам, лаборатория устойчивого развития социально-экономических систем, на кафедре иностранных языков продолжается подготовка аспирантов к сдаче кандидатского минимума. Открыта лаборатория перспективных технологий. Значительно увеличилось число сотрудников, работающих в научных подразделениях центра, – с 45 до 70 человек.

По решению учредителя Томский научный центр СО РАН продолжает осуществлять координацию организаций, подведомственных Министерству науки и высшего образования РФ, расположенных на территории Томской области. Регулярно проходят совещания совета директоров ТНЦ СО РАН, который в каком-то смысле поддерживает и продолжает традиции президиума как коллегиального органа.

– Думаю, что такому уникальному микрорайону, имеющему свои традиции, все равно в том или ином виде требуется некий координирующий орган, реализующий здесь идеи самоуправления, – считает Валерий Викторович.

Важно отметить, что ТНЦ СО РАН уже пять лет не получает финансирования по статье «капитальный ремонт», совершенно необходимое для достойного поддержания инфраструктуры Академгородка. Тем не менее удается избежать чрезвычайных ситуаций с жизнеобеспечением микрорайона. ТНЦ СО РАН по-прежнему поддерживает проведение социально значимых мероприятий – Дня Победы, Дня Академгородка, который уже давно вышел на городской уровень по своему размаху и значению.

Дом ученых ТНЦ СО РАН, среди томичей чаще именуемый Домом ученых Академгородка, был создан в 1985 году учеными и для ученых, и с первых же дней существования он был открыт для людей думающих, развивающихся, имеющих склонность к творчеству и к искреннему общению.

Дом ученых – перекресток науки и творчества



Олег Митяев в роли доктора Ватсона

Именно поэтому здесь всегда происходят яркие, неординарные события, которые рождаются из инициативы сотрудников Дома ученых и его единомышленников, в первую очередь сотрудников научных институтов. Вот несколько примеров такого творческого симбиоза: проект «Пойте с нами, пойте сами, пойте вместо нас», социально-культурный проект «Бесплатный музыкальный абонемент по вторникам», традиционный массовый уличный День Академгородка, День космонавтики и Необыкновенно-научный концерт.

Поклонники музыки XX века – джаза до сих пор вспоминают первый в городе джазовый клуб, который сделал наш город попу-



лярным среди российских джазистов. Здесь выступали звезды только первой величины: Алексей Козлов и его «Арсенал», Георгий Гаранян, Игорь Бриль, Игорь Бутман и многие-многие другие выдающиеся музыканты.

Трио «Миссис Хадсон» в составе Людмилы Смирновой, Марии Павлюченко и Галины Юрченко существует с 1995 года. За плечами

трио – сотни концертов, а также десятки подготовленных и блестяще проведенных проектов на родной сцене, в БКЗ, драматическом театре, КЦ ТГУ и МКЦ ТПУ, в Новосибирске и Москве.

Выставочный зал Дома ученых – один из немногих в городе продолжает работать на безвозмездной основе как для художников, так и для зрителей. Маститые художники, такие как Тойво Ряннель и Герман Завьялов, Татьяна Беглюк и Розалия Пантелеева; молодые таланты, чьи работы украшают сегодня многочисленные частные собрания, такие как Роман Чупин; художники-любители, наши коллеги и соседи – все имеют возможность выставить свои работы в Доме ученых. Преподаватели Академлицы и других детских учреждений с удовольствием используют выставочный зал для проведения уроков-экскурсий, где школьники получают знания о разных направлениях и техниках изобразительного искусства.

Творческие объединения Дома ученых – это отдельная страница в его истории и в настоящем. Группы оздоровительных занятий, студия заслуженного учителя РФ Владимира Сорокина «Осенняя кадрили», «Академтанго» Николая Гончарова, детский театр танца «Кубики» хореографа и педагога Ларисы Быстрицкой и, наконец, «Маленький академический театрик», объединяющий около 40 артистов-любителей, большая часть из которых – ученые Томского научного центра. Это самый успешный проект последних лет, хорошо известный благодаря шести постановкам не только в Томске, но и у наших коллег-ученых, без преувеличения, по всей России.

Более 150 человек бывают в нашем кафе ежедневно, а кое-кто и не один раз: ведь любимое в Академгородке заведение общепита, где недорого и вкусно, работает теперь и по вечерам.

И все это – только скупое перечисление основных направлений работы Дома ученых ТНЦ СО РАН. Чтобы ощутить его уникальную атмосферу, надо просто прийти однажды по адресу: проспект Академический, 5, открыть дверь и очутиться на территории науки и любви, где вас всегда ждут!

■ Галина Юрченко

50 ЛЕТ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКЕ В ТОМСКЕ

Академгородок: народная стройка

Создавая Академгородок, академик В.Е. Зуев четко понимал, что работа институтов напрямую зависит от условий жизни сотрудников. Для людей и создавалась комфортная социальная среда, необходимая для полноценного научного творчества: жилые многоэтажки с магазинами на первых этажах, детские сады и школа, поликлиника и спортивный комплекс и так далее. Основным подрядчиком строительства было легендарное управление «Химстрой» под руководством Петра Пронягина, но значительный вклад в строительство внесли и сотрудники институтов, что сделало Академгородок поистине народной стройкой.

Первый в Академгородке детсад, построенный согласно распоряжению СО АН СССР, был открыт еще 15 марта 1976 года – ясли-сад № 52, ставший впоследствии детским садом № 24. В декабре 1983 года завершилось строительство детского сада № 81. Он стал первым в Томске, построенным по новому проекту. Много сил и энергии вложила в его работу отличник народного просвещения, заслуженный учитель России Ирина Садко, которая 20 лет руководила коллективом. 1 сентября 1980 года распахнула двери школа № 9 (ныне Академический лицей). Строительство курировал заслуженный учитель России Григорий Псахь – успешный директор-новатор и авторитетный педагог, сделавший девятую школу одной из лучших в СССР, школой будущего, как ее называли.

В 1984 году был заложен первый камень в основание поликлиники, которая была открыта уже 10 апреля 1985 года. По легенде, Владимир Зуев «отбил» проект у Иркутского научного центра. Возглавляла строительство заслуженный врач России Галина Долгих, которая была назначена на должность главврача. Она внесла определяющий вклад в развитие поликлиники, сформировала коллектив, заложила его традиции. С момента основания поликлиника ТЦН была самым передовым и современным медицинским учреждением в стране, обслуживающим сотрудников институтов, членов их семей и жителей Академгородка.

Весной 1984 года томская делегация во главе с Владимиром Зуевым побывала в Красноярском филиале СО АН СССР, где красноярцы с гордостью показали свой новенький Дом ученых. Вернувшись в Томск, Владимир Евсеевич отдал распоряжение о передаче бытовое пристройки к строящемуся общежитию по пр. Академическому, 5, для собственного Дома ученых. Официаль-



«Не кочегары мы, не плотники...»



Владимир Евсеевич Зуев вручает ключи новоселам дома N 5 по пр. Академическому



Проект гостиницы «Рубин»



В детском садике



Возле новой школы



Спортивный праздник в Академгородке

ное открытие состоялось 4 марта 1985 года. В стенах Дома ученых проводились научные семинары, симпозиумы, конференции, защиты диссертаций, официальные мероприятия. Дом ученых стал любимым местом культурного досуга сотрудников академических институтов.

Одной из последних крупных строек советского периода стал конгресс-центр «Рубин», открытый в 1990 году. Построен он был в рекордные сроки (всего за два года, включая этапы проектирования, строительства и сдачи в эксплуатацию!) специально для проведения первой в закрытом городе Томске XV Международной конференции по лазерному зондированию атмосферы.

Из всех вариантов проекта гостиницы был выбран наиболее интересный, ультрасовременный для того времени – с зимним садом-кубом в центре здания. Его автором был молодой архитектор Сергей Люляков, в будущем главный архитектор Томской области. Строительство «Рубина» было сложным во всех отношениях. На месте стройки было болото, и когда в сентябре начали забивать сваи, они уходили в грунт на две трети сами, под собственным весом. Для ускорения темпа работы зимой 1989 года было принято решение о привлечении на стройку сотрудников институтов.

На строительстве «Рубина» было реализовано множество интерес-

ных идей. Например, чтобы расширить пространство холла, архитектор предложил украсить стену перед входом большими зеркалами. Покупать зеркала на фабрике было дорого, и они были изготовлены в СКБ НП «Оптика». Одновременно со строительством шло создание зимнего сада, в который было доставлено 140 кубометров земли и гравия. Первая зелень здесь появилась к открытию. К моменту приезда гостей в номерах еще пахло краской: докрашивали ночью, а утром уже было проведено первое заседание конференции.

Не сразу решился вопрос с названием гостиницы. Предлагались такие названия, как «Форум», «Русь»,

«Академическая», «Луч», но академик Зуев поддержал название «Рубин», так как именно кристалл этого минерала являлся излучателем первого в мире лазера.

Теперь в Академгородке живут не только ученые. Это неудивительно, ведь лучший в Томске микрорайон, жемчужина Томска тянет к себе многих и многих. Здесь есть все необходимое для жизни, и главное – особая атмосфера, чувство домашнего уюта, которое мы получаем здесь, «в стороне от избитых дорог», как написано на памятном камне в честь основателя Томского научного центра СО РАН и томского Академгородка академика Владимира Евсеевича Зуева.

«АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПРОСПЕКТ» 12+

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 – издательство «Демос», г. Томск, 634003, ул. Пушкина, 22. Тел. 8 (3822) 659-779.

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.

Проект осуществляется АО «Редакция газеты «Томские новости» по результатам аукциона на основании договора № 26-ЕУ от 10.01.2019.

Время подписания в печать по графику – 16.00 13 ноября 2019 г. фактическое – 16.00 13 ноября 2019 г.

Главный редактор: О.В. Булгакова

Корректор: Е.В. Литвинова

Дизайн и верстка: К.В. Ежов

ISSN 2500-0160



9 772500 016003