

КОНФЕРЕНЦИЯ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ И АВТОМАТИЗАЦИИ В НАУКОГРАДЕ БИЙСКЕ

В. В. Лепов,

доктор технических наук, главный научный сотрудник Института физико-технических проблем Севера им. В. П. Ларионова СО РАН – обособленного подразделения ФИЦ «Якутский научный центр СО РАН», действительный член Академии наук РС(Я), г. Якутск;

Р. Н. Голых,

доктор технических наук, ведущий научный сотрудник, профессор кафедры ультразвуковых технологий Бийского технологического института (филиала) АлтГТУ им. И. И. Ползунова, г. Бийск

DOI: 10.24412/1728-516X-2024-2-60-64

На юге Сибири, в Алтайском крае – житнице России, есть город, который славится не только своими трудовыми свершениями, но и комплексным развитием науки, образования и культуры. Бийск – один из крупных наукоградов страны, в котором расположен Бийский технологический институт (БТИ). Это филиал Алтайского государственного университета им. И. И. Ползунова, который берёт своё начало с вечернего факультета Алтайского политехнического института (ныне АлтГУ), основанного в Бийске в 1959 г. для подготовки специалистов в области химических технологий и машиностроения.

Бийск моложе Якутска, он был основан в 1709 г. как крепость по указу Петра I и сыграл важную роль при вхождении в 1756 г. алтайцев в состав России. До 1779 г. Бийская крепость входила в Тобольскую губернию. В 1804 г. была образована Томская губерния, в составе которой создан Бийский уезд Барнаульского округа. В 1846 г. город преобразуется из военно-административного в торгово-промышленный центр, в нём создаются предприятия лёгкой, пищевой и строительной отраслей, маслосыроделия, золотодобычи, зернового хозяйства, металлообработки, сосредоточивается банковский сектор. В течение многих десятилетий Бийск был центром Алтайской духовной миссии. В декабре 1917 г. здесь установлена власть Советов.

Во время Великой Отечественной войны на фронт ушли 26 456 бийчан, из них 9 772 не вернулись домой. В Бийск был эвакуирован ряд крупных промышленных предприятий, продолжавших выпуск необходимой продукции (котельный завод, заводы «Молмаш», «Продмаш», «Электропечь», спичечная и обувная фабрики), Мичуринское военное инженерное училище. Кроме того, в городе размещалось 23 госпиталя, в которых восстановили своё здоровье более 200 тысяч раненых.

Климат Бийска резко континентальный, и по абсолютным минимумам и максимумам температур он схож с якутским. За всю историю метеонаблюдений самым холодным временем было начало января 2001 г. ($-51,8\text{ }^{\circ}\text{C}$), а самым жарким – конец июля 2012 г. ($+38,9\text{ }^{\circ}\text{C}$). Средняя годовая температура воздуха гораздо выше, чем в Якутске. Через Бийск проходит феде-

ральная автодорога Р256 «Чуйский тракт» (до 2015 г. Чуйский тракт начинался с правого берега в Бийске и заканчивался в селе Кош-Агач Республики Алтай в районе границы с Монголией) (рис. 1).



Рис. 1. Карта Алтайского края (а) и Чуйского тракта (б)



Рис. 2. Выступление профессора, д.т.н. В. Н. Хмельёва (а) и вручение д.т.н. В. В. Леповым (б, слева) приветственного адреса д.т.н. А. В. Шалунову

В 2024 г. Бийскому технологическому институту исполнилось 65 лет. Этому событию была посвящена XIX Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых учёных с международным участием «Измерения, автоматизация и моделирование в промышленности и научных исследованиях» (ИАМП-2024), прошедшая на базе кафедры методов и средств измерений и автоматизации. Её спонсорами выступили ЗАО «ПО "Спецавтоматика"» и АО «НПП "Алтик"» [1].

Целями проведения конференции, помимо обмена и обсуждения идей, расширения и укрепления творческих связей, стали оценка достижений и результатов использования современных методов и средств контроля в науке и промышленности, а также применение информационных систем и цифровых технологий в различных сферах.

Выступления и обсуждение проходили на пленарном заседании и в четырёх секциях: «Математическое моделирование и автоматизация в промышленности и научных исследованиях», «Методы и средства измерений и контроля, приборы и методы для интенсификации технологических процессов», «Информационные системы и технологии», «Мехатроника и робототехника» [2].

Открыл конференцию заместитель директора по научной работе Бийского технологического института (БТИ) д.т.н., профессор Владимир Николаевич Хмельёв (рис. 2, а) – заслуженный изобретатель РФ, лауреат премии Правительства РФ, автор более 1200 научных публикаций, включая 150 патентов и более 20 монографий и учебников. Он пояснил принципы воздействия ультразвука на различные среды, изложил последние результаты научных исследований в этом направлении. В частности, отметил, что с помощью комбинации

излучателя, отражателей и фазовывравнивателя удаётся добиться необходимой диаграммы направленного ультразвука без потери мощности излучения. Он также представил впечатляющие результаты практической реализации трёхмерного акустического взаимодействия для ультразвуковой очистки загрязнённого газа.

Второй доклад о развитии теории турбулентности Л. Д. Ландау на основе соотношений скейлинга¹ был представлен д.ф.-м.н. В. Н. Удодовым из Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова (г. Абакан).

По проблеме адаптации и применения теории Ми² к вопросам изучения взаимодействия оптического излучения в широком диапазоне длин волн с реальными аэрозольными средами выступил заместитель директора Института проблем химических энергетических технологий СО РАН к.т.н. С. С. Титов. В дискуссии обсуждены недостатки теории и расхождения с ней, предложены способы их преодоления.

От коллектива своего института я поздравил директора и коллектив БТИ с юбилеем (рис. 2, б) и выступил с обоснованием теории низкотемпературного вязко-хрупкого перехода металлов и кинетики хрупкого разрушения сварных стальных металлоконструкций в условиях холодного климата. Им был представлен общий системно-структурный подход, позволяющий дать описание целостности и ресурса, выделить ключевые условия перехода системы в новое состояние под действием внешних факторов, а также сформировать адекватную математическую и цифровую модель процессов накопления повреждений и разрушения.

Заместитель генерального директора по НИОКР и качеству АО «НПП "Алтик"» (г. Бийск) к.т.н. Игорь Игоревич Савин представил доклад по конструкции

¹ Скейлинг (от англ. Scale – масштаб, размер) – междисциплинарное понятие в различных теориях, означающее феноменологическое подобие природных процессов на различных масштабах, обычно выражающееся в виде показательной функции параметров процесса (в механике сплошных сред, атомной физике, космологии и др.).

² Теория Ми (Mie Theory) – рассеяние Ми и соответствующая теория названы в честь немецкого физика Густава Ми (1868–1957), который впервые в начале XX века рассчитал взаимодействие поверхности частицы, обладающей электронами и электромагнитным полем, со светом как с электромагнитным излучением, которое и названо рассеянием или дифракцией Ми.

и испытаниям быстровозводимых бесфундаментных композитных опор аварийного резерва 10–220 кВ, применимых в условиях Севера и Арктики. Защищённая патентом РФ конструкция опоры выдерживает ветровые нагрузки, обеспечивая жёсткую подвеску боковых проводов и гибкую регулируемую подвеску центрального провода. Четырёхточечная конфигурация опорных стоек обеспечивает устойчивость, аутригер адаптирует опору к рельефу местности. Конструкция опоры выполнена из армированного экологически нейтрального стеклопластика, а многослойное покрытие имеет антивандалные характеристики, обеспечивая защиту от любых неблагоприятных воздействий (рис. 3).

В работе конференции приняли участие представители науки и образования, производства из многих городов РФ и стран ближнего зарубежья: Бийска, Новосибирска, Абакана, Душанбе, Бохтара, Барнаула, Москвы, Тамбова, Хотьково, Санкт-Петербурга, Якутска, Красноярска, Томска, Казани, Ульяновска, Краснодарска, Вологды. Из уст аспирантов и молодых учёных прозвучали доклады, имеющие как фундаментальное, так и прикладное значение. Это и переработка вторичных ресурсов растительного сырья для получения функциональных композитов путём интенсификации агротехники, и обоснование комбинации механизмов ультразвукового воздействия на межфазную поверхность «газ – жидкость» с целью повышения интенсивности массообменных процессов, и создание программно-аппаратного комплекса для изучения модулированных режимов ультразвукового воздействия на системы со сплошной жидкой фазой, и оценка показателей устойчивого функционирования трубопроводной системы, и многое другое.

На секционном заседании в онлайн-формате прозвучали доклады участников из Северо-восточного федерального университета им. М. К. Аммосова: С. Н. Даниловой (с.н.с. Института естественных наук СВФУ, к.т.н.) – «Разработка композиционных материалов на

основе СВМПЭ», Т. С. Поповой (профессора Института математики и информатики СВФУ, д.ф.-м.н.) – «О моделировании сопряжения тонких изотропных включений в двумерном упругом теле».

Было большое число интересных стендовых докладов. Так, с.н.с., к.т.н. А. А. Курилёнок и с.н.с. И. А. Сосновский из Минского ГНУ «Объединённый институт машиностроения НАН Беларуси» представили материалы по разработке автоматизированного оборудования и технологии для центробежной индукционной наплавки покрытий. Более 20 лучших докладов отмечены дипломами I, II и III степеней.

Все представленные на конференции материалы опубликованы в специальном сборнике [3], а сообщения аспирантов и молодых учёных, удостоенных дипломов конференции, и другие интересные доклады были изданы в сетевом издании «Южно-Сибирский научный вестник» [4].

На следующий день на туристической базе в Горном Алтае, на берегу р. Бии, состоялось выездное заседание, где выступили члены Оргкомитета с предложениями о научно-техническом сотрудничестве, подготовке необходимых кадров и создании материально-технической базы для испытаний образцов техники в экстремальных климатических условиях (рис. 4).

В последний день конференции гостям дали возможность посетить ряд лабораторий БТИ, занимающихся разработкой, наладкой, производством, испытаниями и ремонтом технических устройств различного назначения, использующих наработки сотрудников института, в частности, в области ультразвукового воздействия на газозовые, жидкие и твёрдые среды, познакомиться с организацией учебного процесса для студентов и аспирантов, профориентационной и научно-просветительской деятельностью среди школьников и населения Алтайского края (организация конференций и выставок, руководство проектами и взаимодействие с педагогами, партнёрами).

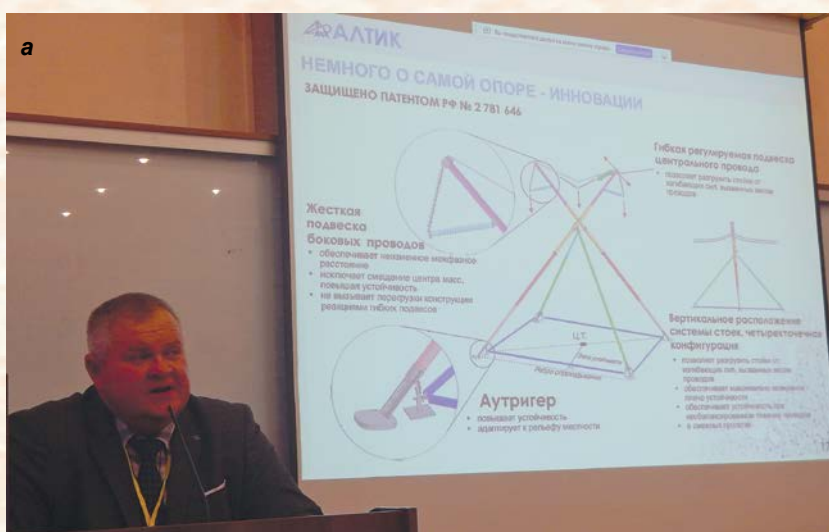


Рис. 3. Выступление к.т.н. И. И. Савина (а) и вид установленной для испытаний композитной опоры электропередачи (б)



Рис. 4. Участники выездного заседания на р. Катунь

Также удалось посетить производственные цеха основного спонсора конференции – АО «НПП "Алтик"», включая участок по производству композитных труб, опор и конструкций, зону сборки и отгрузки продукции, испытательные площадки, а также обсудить с руководством возможность проведения совместных научных работ по моделированию разрушения композитных конструкций, оценке их прочности и ресурса, натурным испытаниям материалов и опор из них в условиях Якутии и Арктики. Особый интерес представляют оригинальные разработки компании (рис. 5), такие как высокопрочные композиционные трубы, в том числе модифицированные углеродными нанотрубками обсадные шахтные, не дающие искр при резке, быстроразъёмные болтовые соединения, включая для труб высокого давления, раструбные и фланцевые соединения [5].

Отечественная продукция мирового уровня, производимая АО «НПП "Алтик"» и другими предприятиями РФ, может стать основой технологического переосна-

щения отраслей энергетики и ЖКХ, в которых износ инфраструктуры трубопроводных и распределительных сетей достигает 80–90 %, а потери тепла в котельных – 60 %.

Следует отметить, что в самом Бийске продукция «Алтика» находит широкое применение в виде оригинальных декоративных осветительных опор (рис. 6).

В 2025 г. запланировано проведение XX Международной конференции ИАМП-2025 в Бийском технологическом институте и визит делегации якутских учёных в уникальный город Бийск [6].

Список литературы

1. 30 октября – 1 ноября 2024 года в Бийском технологическом институте состоялась XIX всероссийская конференция ИАМП // официальный сайт Бийского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». – URL: <https://www.bti.secna.ru/news/30-oktyabrya-1-noyabrya-2024-goda-v-bijskom-tehnologicheskom-institute-sostoyalas-xix-vserossiyskaya-konferentsiya-iamp/>.

2. Программа XIX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных с международным участием ИАМП-2024, посвящённой 65-летию Бийского технологического института / Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». – URL: <https://www.bti.secna.ru/wp-content/uploads/2024/04/Programma-IAAMP-2024.pdf>.

3. Измерения, автоматизация и моделирование в промышленности и научных исследованиях (ИАМП-2024): материалы XIX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных с международным участием, 30 октября – 1 ноября 2024 года / Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск :



Рис. 5. Трубная продукция из композитных материалов (а) и быстроразъёмное болтовое соединение (б) от АО «НПП "Алтик"»



Рис. 6. Декоративные опоры освещения производства АО «НПП "Алтик"», установленные в общественных местах города Бийска

Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2024. – 206 с. – URL: <http://irbis.bti.secna.ru/doc14/2024-74.pdf>.

4. Южно-Сибирский научный вестник. – 2024. – № 6 (58). – URL: http://s-sibsb.ru/images/articles/2024/6/S-SibSB_Issue_58.pdf.

5. Седелков, В. Н. Быстровозводимые бесфундаментные композитные опоры аварийного резерва / В. Н. Седелков // Сфера: нефть и газ. – 2024. – № 1. – URL: <https://сферанефтьигаз.рф/altik>.

6. Первое информационное сообщение о проведении XX Юбилейной Всероссийской научно-техни-

ческой конференции студентов, аспирантов и молодых учёных с международным участием «Измерения, автоматизация и моделирование в промышленности и научных исследованиях» (ИАМП-2025) в г. Бийск-на-укоград, Алтайский край, 22-24 октября 2025 г. / Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». – URL: <https://www.bti.secna.ru/wp-content/uploads/2025/03/1-e-informatsionnoe-soobshhenie-IAMP-2025-1.pdf>.

АРХИВ МУДРЫХ МЫСЛЕЙ

Учёный – это человек, благодаря которому существует наука, а научный работник – тот, который существует благодаря науке.

И. С. Кон

Карта есть альфа и омега географии. От карты всякое исследование начинается и картой же оно заканчивается.

Н. Н. Барановский