

## Форум «Армия-2023»: акцент на лазерные технологии

В рамках научно-деловой программы Международного военно-технического форума «Армия-2023» прошло более 120 мероприятий. Среди них большая часть была посвящена средствам технического вооружения, технологиям «искусственного интеллекта», в том числе защите систем искусственного интеллекта от злонамеренных или случайных воздействий, вопросам кадровой политики и новым технологиям, которые перспективны для развития отраслей машиностроения, средств связи, медицины, обеспечения производства электронных компонент. Обзор прошедших научных и деловых мероприятий требует подробного рассмотрения разными специалистами.

В один из дней работы форума состоялось заседание круглого стола «Инновационные технологии и материалы для ОПК. Развитие кооперационных связей», организованное компанией ЗАО «Региональный центр лазерных технологий» (РЦЛТ, г. Екатеринбург). Повестка охватила проблемы производства изделий из титана и сталей от устойчивого поступления сырья до экономики использования титановых сплавов в отраслях хозяйствования страны, технологий плазменной, лазерно-дуговой и лазерной обработки материалов. Содержание обсуждения вышло за рамки привычных тем о результатах обработки материалов машиностроения с помощью лазерных технологий. Последнее время отечественный промышленный рынок металлообработки живет в условиях больших вызовов и глобальных изменений. Для части игроков эти вызовы, к сожалению, оказались фатальными, другие сумели адаптироваться, предложить нестандартные решения для сегментов своего бизнеса.

Надо отдать должное уважение модератору заседания круглого стола д.т.н. Сухову Анатолию Георгиевичу за подбор докладов. В центре обсуждения стоял вопрос комплексного подхода к изготовлению на основе лазерных технологий специальной продукции из титана и сталей. Генеральный директор ЗАО «Титан» Александров Андрей Валентинович рассказал о важных особенностях развития производства титанового проката в России, а представитель ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» Ладнов Сергей Викторович представил в своем докладе информацию об удельной доле использования титановых сплавов в экономике России. Материалы на основе титана и стали существуют не сами по себе, а перерабатываются в изделия промышленности и товары повседневного спроса. Сильный импульс к росту доли обработки титана дает развитие авиапрома за счет планов по

увеличению парка региональных, среднемагистральных и дальнемагистральных самолетов.

Из обсуждения стало видно, как только начинают функционировать кластеры и организовываться межрегиональная кооперация, так сразу возникает широкий ряд инновационных продуктов. Зачин такой теме дал в своем выступлении председатель правления Промышленного кластера Республики Татарстан Майоров Сергей Васильевич. В любые времена компаниям важно найти новые и не потерять существующие контакты. А в период неопределенности, экономических и социальных кризисов роль межрегиональных коммуникаций возрастает.

Проникая в самые разные области применения, лазерные технологии дали возможность производителям эффективно решать вопросы резки и сварки одним инструментом, повышая эффективность процессов сборки новых изделий, минимизируя геометрические деформации конструкции, обеспечивая прослеживаемость изделия на всех этапах его жизненного цикла. Уровень готовности лазерных

технологий достигает 9–10 уровней. Проблема их использования упирается в регуляторные барьеры и в отсутствие знаний о них у специалистов традиционных отраслей. Разработчики и производители лазерных инструментов сегодня проигрывают в информационной борьбе за популярность на рынке потенциальных пользователей.

Поэтому важной темой разговора стал вопрос стандартизации лазерных технологий для обеспечения их выхода, а вернее сказать входа в промышленные регистры сварочных процессов производства изделий кораблестроения и машиностроения. Отсутствие решения этого вопроса не просто тормозит развитие этих отраслей, но и снижает производительность техпроцессов и отбрасывает их на много лет назад от мирового уровня.

Другой важный вопрос – кадровое обеспечение отрасли. Борьба за человеческие ресурсы в условиях дефицита специалистов на рынке труда заставляет компании уделять все больше внимания сохранению персонала и созданию траекторий карьерного развития. ЗАО «РЦЛТ», как следовало из доклада советника генерального директора предприятия Шанчурова Сергея Михайловича, делает много для того, чтобы выработать у сотрудников определенный кредит доверия к компании. В условиях, когда конкуренция между компаниями за трудовые ресурсы обостряется, «РЦЛТ» проводит набор и обучение новых кадров, обеспечивает набор студентов в колледж и университет по меха-





нообрабатывающим специальностям. В стенах Уральского федерального университета в 2015 году «РЦЛТ» открыл базовую кафедру «Лазерные технологии в машиностроении». У компании свои подходы к выстраиванию коммуникаций с сотрудниками, в их числе организация экскурсий на завод, проведение концертов в своих стенах.

В рамках заседания были рассмотрены инновационные материалы и технологии их обработки на основе электрофизических методов: от лазерных до плазменных и гибридных. Понятие традиционные и инновационные материалы – это сиюминутное определение. Коррозионная стойкость титана позволила этому материалу потеснить алюминиевые сплавы на рынке материалов для авиации и машиностроения, начиная с 40-х годов XX века. А развитие высокопрочных и легких композитных материалов дало толчок к разработке титанокерамики для использования в деталях, работающих в экстремальных условиях. О новых материалах на основе титановых сплавов производства ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» рассказал руководитель инновационного проекта Бусыгин Алексей Юрьевич.

Однако обработка титана сложна и требует особого умения работы с ним. Широкий обзор потенциальных возможностей использования мощных полупроводниковых лазеров в обработке материалов был дан в докладе Соколова Сергея Николаевича (НПП «Инжект», Саратов). Созданный на предприятии «Инжект» мощный технологический диодный лазер PLD-6 с выходной мощностью излучения 6 кВт на длине волны



780–980 нм демонстрирует высокие результаты поверхностного термоупрочнения. В состав лазера входят 40 полупроводниковых инжекционных модулей с выводом излучения на световод через оптический соединитель. Модернизация лазера позволит использовать его для подводной резки металлов.

Эффективность работы мощных полупроводниковых лазеров во многом зависит от обеспечения процессов охлаждения элементов управляющей электроники. Моделирование и выбор систем обеспечения теплового режима лазерных модулей опирается на использование теплопровода, передающего тепловой поток от лазерного диода к теплообменнику. Соприкасающиеся поверхности тепловыделяющего элемента и радиатора не могут обеспечить полного плотного контакта, а образующиеся щели и неровности заполняет воздух. Воздух является теплоизолятором и блокирует отвод тепла от тепловыделяющего элемента. Тепловой контакт можно значительно улучшить, эти предложения прозвучали в докладе «Применение теплоотсеивающих реплик из тепловых метаматериалов для улучшения охлаждения и экранирования печатных платах» Сакуненко Юрия Ивановича, генерального директора ООО «Инжматик» (Москва, АСИ).

Выступление генерального директора компании «Лазерный центр» (Санкт-Петербург) Горного Сергея Георгиевича легло в фарватер мейнстрима проектного управления производством. Маркировка, которая позволяет проследить весь жизненный цикл изделия, будучи нанесенной с помощью надежных лазерных маркеров, облегчает учет и контроль изделий, логистику его прохождения по этапам технологического цикла.

Технология исключает геометрическую деформацию изделий, снижает временные затраты.

Конечно при резке металла лазер не является панацеей. В зависимости от решения технолога при обработке толстостенных объектов оптимальным инструментом, с точки зрения функциональности и эффективности, является плазма. Новые плазмотроны для прецизионной резки металлов предложил Анахов Сергей Владимирович, заместитель генерального директора ООО НПО «Полигон» (г. Екатеринбург). Существенным решением для иных технологических процессов стала гибридная лазерно-дуговая сварка – процесс, в котором лазерный луч и электрическая дуга одновременно воздействуют на одну общую сварочную ванну. Примеры ее использования показал в своем докладе «Технологии лазерно-дуговой сварки для кораблестроения» Осипов Вячеслав Владимирович, начальник отделения промышленных лазерных и электрофизических технологий Санкт-Петербургского государственного морского технического университета.

В заседании круглого стола приняли участие не только специалисты ведущих предприятий, занимающиеся лазерными технологиями в судостроении, машиностроении, электронике, но и менеджеры проектного управления. По мнению участников, такие встречи в форме бизнес-отраслевого мероприятия необходимы. Они направлены на установление коммуникаций с внешней целевой аудиторией, открывают возможности донести позицию компании на внешнюю аудиторию и решать свои бизнес-задачи.

*Н. Л. Истомина, печатается с разрешения информационного бюллетеня «Лазер-информ»*

