



Санкт-Петербург
<http://www.lsystems.ru/>

История успеха научно-производственного предприятия «Лазерные системы»:

Путь от небольшой команды единомышленников к современному инновационному предприятию

Сегодня компания «Лазерные системы» — это современное инновационное предприятие с мировым именем, работающее в сфере лазерных технологий и оптоэлектронных систем, активно сотрудничающее со многими зарубежными и российскими компаниями. НПП «Лазерные системы» успешно занимается разработкой, изготовлением и реализацией высокотехнологичной продукции. За свою историю компания прошла долгий путь от создания первых мощных лазеров до серийного производства сложнейшего лидарного оборудования.



А. А. Борейшо,
генеральный директор
ОАО «Объединение научно-
производственных компаний», к.э.н.



Д. Н. Васильев,
генеральный директор
ООО «НПП «Лазерные системы»,
к.т.н.

У истоков развития лазерных технологий в России

История НПП «Лазерные системы» началась на рубеже 1990-х годов. Несмотря на то, что в те времена наука в целом переживала довольно трудный период, именно тогда началась работа над первыми проектами компании, основанной небольшой командой единомышленников из Балтийского Государственного Технического Университета «Военмех» им. Д. Ф. Устинова (г. Санкт-Петербург).

Первые серьезные исследования и разработки были сделаны в области химических и газовых лазеров большой мощности. В сравнении с зарубежными аналогами, лазеры, разработанные предприятием, от-



Мощные лазеры: COIL и TEA-CO₂

личались компактностью, эффективностью, надежностью и простотой в обслуживании.

Наибольший интерес для потенциальных потребителей на тот момент вызывали газодинамические лазеры на углекислом газе, с помощью которых были достигнуты рекордные значения мощности непрерывного излучения, а также импульсно-периодические электроразрядные лазеры с высокими значениями энергии каждого импульса. Импульсно-периодический TEA-CO₂ лазер обладал уникальными техническими и габаритными характеристиками, позволившими разместить его на вертолете для проведения широкого цикла исследований при разработке новейших технических систем.

Одним из последних мощных лазеров, разработанных специалистами компании «Лазерные системы», стал химический кислородно-йодный лазер. Первый российский 10-ти киловаттный лазер такого типа был испытан в НПП «Лазерные системы» в 2001 году и до сих пор остается рекордсменом по химической эффективности, превышающей 32%.

Стоит отметить, что компания «Лазерные системы» также приобрела широкую известность в качестве разработчика уникальных систем, без которых невозможны испытание и эксплуатация мощных лазеров. К таким системам, в первую очередь, относятся аэродинамические окна, с помощью которых можно вывести высокоинтенсивное лазерное излучение большой

мощности из резонаторов химических и газодинамических лазеров, а также системы восстановления давления для сверхзвуковых химических лазеров.

Специалисты компании создали широкоапертурные (до 200 мм) аэродинамические окна, обеспечивающие работу лазеров непрерывной мощностью в несколько сотен киловатт при рекордных перепадах давления и минимальных искажениях волнового фронта проходящего излучения. В области разработки систем восстановления давления предприятие является безусловным мировым лидером, поскольку практически все известные мощные сверхзвуковые химические лазеры эксплуатируются с помощью систем, производимых компанией «Лазерные системы».

Курс на современные инновационные решения: внедрение лидарных технологий

С момента основания компания всегда держала курс на инновационное развитие, целью всех исследований и работ всегда был поиск новых современных и актуальных решений.

Так, в начале 2000-х годов компания одной из первых начинает разрабатывать системы на основе лидарных технологий. В этот период был создан первый мобильный лидарный ком-



Системы восстановления давления



Мобильный лидарный комплекс нового поколения

плекс (МЛК) и осуществлена его экспортная поставка за границу.

В 2003–2005 годах в рамках заказа Министерства обороны РФ был создан мобильный лидарный комплекс радиационной, химической и биологической защиты, а также другая техника специального назначения, среди которой были: мобильный наземный комплекс сбора и обработки информации, мобильный наземный комплекс специальной обработки.

Разработанные комплексы успешно прошли государственные испытания и были приняты заказчиком на снабжение. Эти комплексы работают в настоящее время в различных климатических зонах: в средней полосе России, в пустыне, во влажных субтропиках — и решают задачи дистанционного лазерного зондирования атмосферы в диапазоне длин волн от ближнего ультрафиолетового (266 мкм) до дальнего инфракрасного (11 мкм).

Однако мобильные лидарные комплексы используются не только в военной сфере. Широкий спектр применения систем охватывает такие области, как метеорология, экологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности мегаполисов, также комплекс может применяться для мониторинга в период чрезвычайных ситуаций.



Мобильные лидарные комплексы и наземный комплекс специальной обработки

В 2012–2013 годах в результате сотрудничества НПП «Лазерные системы» с Санкт-Петербургским Государственным Университетом был разработан мобильный лидарный комплекс нового поколения, предназначенный для регистрации в режиме реального времени наличия и концентрации в атмосфере загрязняющих газовых примесей и аэрозоля.

Мобильный лидарный комплекс предназначен для использования в составе Ресурсного Центра Санкт-Петербургского Государственного Университета — «Обсерватория экологической безопасности».

Среди задач, которые решает Обсерватория, можно перечислить следующие:

- дистанционное измерение концентрации различных опасных газов и примесей в атмосфере;
- определение местоположения и прогнозирование распространения естественных и искусственных аэрозольных образований в атмосфере, в том числе при обнаружении лесных пожаров на ранних стадиях;
- дистанционно определять скорость и направление ветра для прогнозирования развития зон возможного распространения опасных веществ и пр.

Возвращаясь к тематике разработок для военной сферы, необходимо отметить, что НПП «Лазерные системы» также занимается созданием специальных систем видеонаблюдения. Одним из таких проектов, запущенных в 2003–2005 годах, было создание многоканальной гиросtabilизированной визирной системы, которая предназначена для наблюдения и сопровождения



Многоканальная гиросtabilизированная визирная система

различных удаленных объектов — наземных, надводных и воздушных.

Лазерные технологии на страже безопасности

Стоит отметить, что большое внимание в компании всегда уделялось разработке и внедрению лазерных технологий в сфере обеспечения безопасности в различных областях жизни и деятельности человека.

В 2005 году «Лазерные системы» вывели на рынок первые российские биометрические системы контроля и управления доступом и автомобильные противоугонные системы с биометрической идентификацией. Системы получили широкое распространение в России и за рубежом. Принцип работы противоугонных систем заключался в сканировании отпечатков пальцев и запуске автомобиля на основе считанной информации о водителе. В дальнейшем компания «Лазерные системы» продолжила развитие направления автомобильной электроники. Современное производственное оборудование позволило расширить деятельность по изготовлению различных видов электроники в целом. Эффективная деятельность в этом направлении позволила производству компании перерасти в самостоятельную структуру — так по-

явилось дочернее предприятие компании под названием «Невская электроника», которое существует и успешно развивается по сей день. Основная ее деятельность связана с контрактным производством печатных плат и противоугонных систем.

Компания «Лазерные системы» всегда уделяла немало внимания не только безопасности автомобилистов, но и обеспечению безопасности на дорогах в целом. Так в 2007—

2008 гг. в рамках сотрудничества с Министерством внутренних дел России началась разработка первого в мире прибора для выявления паров алкоголя в салоне движущегося автомобиля, получившего название «Алколазер». В настоящее время в НПП «Лазерные системы» проводятся работы по модернизации и дальнейшему совершенствованию прибора.

Сотрудничество с Министерством внутренних дел России велось и по другим направлениям, связанным с безопасностью. Так по заказу МВД РФ был создан мобильный детектор следов взрывчатых веществ. Прибор предназначен для экспресс-контроля наличия следов взрывчатых веществ на различных поверхностях (пальцев рук, документах и пр.), в жидкостях и в образцах, которые предположительно являются опасными веществами. Разработка является уникальной и на сегодняшний день не имеет аналогов в мире. Детектор принят на снабжение в МВД РФ. Стоит отметить, что компания «Лазерные системы» не только осуществляет поставку приборов, но и проводит обучение сотрудников специальных служб использованию детектора.

Помимо приборов для контактного анализа опасных веществ, предприятие также реализует приборы и для бесконтактного анализа. Рамановский



Детектор следов взрывчатых веществ



Рамановский спектрометр

спектрометр был разработан для оперативного анализа жидких и твердых веществ, таких как водяные растворы, взрывчатые и наркотические вещества, алкоголь, бензин, таблетки, порошки и прочие вещества.

Технические характеристики системы позволяют производить бесконтактный анализ веществ — идентифицировать материалы через упаковку из различных материалов. Впервые система была разработана по заказу Мармаринского исследовательского центра (Турция).

Космические разработки

Одним из перспективных направлений деятельности НПП «Лазерные системы» является аэрокосмическое приборостроение, в рамках которого компания сотрудничает с ведущими российскими аэрокосмическими центрами, такими как РКК «Энергия», ИСС им. Решетнева, ЦСКБ «Прогресс», НПО им. Лавочкина и КБ «Арсенал». НПП «Лазерные системы» проводит как НИР (гидрометеорологическая космическая система третьего поколения; метеорологический ветровой лидар космического базирования и др.), так и ОКР (комплект оборудования для проведения высокоточных измерений в термовакуумных условиях и др.).

Одной из последних разработок, проведенной специалистами НПП «Лазерные системы» и БГТУ «Военмех» для РКК «Энергия», является переносной автономный информационный светильник, предназначенный для использования при выходах

в открытый космос на МКС. Устройство совмещает в себе осветительный и проекционный модули и позволяет не только подсвечивать рабочую зону, но и выводить справочную информацию на плоские поверхности корпуса МКС. В настоящее время проводятся работы по интеграции в устройство фото-видеокамеры и созданию лётного образца.

Постоянная поддержка престижа российской науки

С момента создания миссией компании является поддержание престижа российской науки. Предприятие «Лазерные системы» активно сотрудничает со многими научными компаниями и институтами как в России, так и за ее пределами, принимает участие в целевых федеральных программах и взаимодействует с фондами.

Так, на протяжении своей истории НПП «Лазерные системы» неоднократно успешно сотрудничало с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Одним из первых проектов сотрудничества компании и Фонда стала разработка в 2008–2010 гг. лазерного гетеродинного дальномера с диодной накачкой. Результатом проведенных НИОКР стала разработка новых систем лазерных дальномеров с использованием современной элементной базы и маломощных лазеров, излучающих в безопасном для глаз диапазоне, разработка алгоритмов обработки сигналов. Данный дальномер предназначен для дистанционного измерения расстояния до топографических объектов или пространственно-распределенного атмосферного аэрозоля с целью построения топографической карты и нанесения на карту результатов сканирования. В качестве сферы применения можно отметить такие отрасли экономики как геодезия, мобильный экологический мониторинг, специальное назначение в качестве картографирования облаков и местности в ночное время.

Еще одной значимой совместной работой НПП «Лазерные системы» и Фонда содействия можно назвать разработку в 2010–2012 гг. портатив-

ного лазерного комплекса для дистанционного измерения ветровой обстановки при строительстве ветроэнергетических установок. Созданный в ходе НИОКР комплекс способен оперативно и точно давать полную характеристику ветровой обстановки на планируемом месте строительства ветроэнергетических установок, рисовать полную картину розы ветров и давать рекомендации по точному размещению и ориентации ветровых генераторов.

Проекты, реализованные в рамках сотрудничества компании и Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, во многом повлияли на дальнейшее развитие разработок предприятия в области ветровых лидаров.

Так разработка дальномера дала толчок для модернизации профильных ветровых лидаров и улучшению их характеристик. Ветровые лидары предназначены для оперативно-дистанционного определения скорости и направления ветра на различных высотах. Профилометр может использоваться в составе метеорологического оборудования аэропортов, АЭС комплексов ветровой энергетики и другими службами, заинтересованными в получении непрерывной информации о ветровой обстановке. На данный момент ветровые лидарные профилометры являются одним из ведущих направлений деятельности компании. Сегодня приборы производятся серийно и уже размещаются на территории ряда аэропортов и предприятий из сферы энергетики, как в России, так и за рубежом (в аэропортах Сочи, Байконура, Владивостока, на атомных станциях, а также поставляются за рубеж).

В свою очередь, создание портативного лазерного комплекса во многом стало отправной точкой для создания импульсного ветрового лидара — мощного инструмента сбора и создания базы данных для систем вихревой безопасности аэропортов, метеорологических служб и мониторинга экологической обстановки.

Говоря о научном сотрудничестве со многими научными предприятиями и институтами, нельзя не упомянуть,



Непрерывный и импульсный ветровые лидары

что компания весьма активно участвует и в Федеральных целевых программах. В 2013 году компания «Лазерные системы» совместно с БГТУ «Военмех» им. Д. Ф. Устинова в рамках Постановления № 218 стала победителем открытого публичного конкурса, проведенного Министерством Образования и Науки РФ. По итогам конкурса НПП «Лазерные системы» и БГТУ «Военмех» им. Д. Ф. Устинова получают субсидию от государства на возмещение затрат по разработке и созданию высокотехнологичного метеорологического комплекса.

В рамках реализуемого проекта предполагается проведение совместной научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы, а также подготовка высокотехнологичного производства и изготовление на его базе головного образца двухдиапазонного метеорологического лидарного комплекса, предназначенного для обеспечения аэронавигации, измерения различных метеопараметров и обнаружения опасных атмосферных явлений (сдвиг ветра, турбулентность и пр.). В состав комплекса войдут метеолокатор и метеолидар.

«Лазерные системы» сегодня

Сегодня компания «Лазерные системы» — это современное динамич-

но развивающееся инновационное предприятие. Собственная производственная база, современные средства автоматизированного проектирования и профессиональная команда ученых, конструкторов и инженеров — все это позволяет предприятию в короткие сроки осуществлять разработку и производство изделий с полным соблюдением технологического цикла и тщательным контролем качества готовой продукции.

Портфолио компании включает в себя ряд изобретений, не имеющих аналогов в мире, среди них такие приборы, как ветровые лидарные системы для обеспечения авиационной безопасности и детекторы следов взрывчатых и наркотических веществ.

В настоящее время в компании работает более 100 человек. Среди них большинство — это научные сотрудники (доктора и кандидаты наук) и инженерно-технические специалисты.

В НПП «Лазерные системы» действует систем менеджмента качества, сертифицированная по стандартам ИСО 9001:2008, ГОСТ Р ИСО 9001–2008 и «Оборонсертифика» (ГОСТ РВ 15.002). Компания также лицензирована на осуществление космической деятельности; на разработки, производство и ремонт авиационной техники; а также

на деятельность по созданию средств защиты информации.

Компания «Лазерные системы» имеет более 80 патентов, лицензий и сертификатов. Запатентованные и сертифицированные приборы предприятия позволяют решать задачи в различных областях: от космической, медицинской или экологической отраслей до решения задач специального назначения и безопасности.

Разработанные системы серийно производятся для нужд государственных и коммерческих структур, а также зарубежных организаций.

Одним из приоритетных направлений для компании является развитие внешнеэкономической деятельности. Значительная часть разработок НПП «Лазерные системы» выполняется по экспортным контрактам. На протяжении многих лет компания сохраняет репутацию надежного экспортера наукоемкой продукции в страны Азии, Европы и США.

Компания является официальным членом Европейской организации по оборудованию для гражданской авиации (EUROCAE), а также ряда ассоциаций производителей высокотехнологической продукции.

С 2007 года предприятие является резидентом особой экономической зоны технико-внедренческого типа «Нойдорф». В настоящий момент на территории ОЭЗ компания активно ведет работы по возведению административно-производственного комплекса.

С момента своего основания компания всегда стремилась находить актуальные решения и в научной, и в деловой сфере. В процессе развития НПП «Лазерные системы» его отдельные направления и проекты переросли в самостоятельные структуры. В конце 2013 года была создана новая компания — Открытое акционерное общество «Объединение научно-производственных предприятий», в которое вошли «Лазерные системы» и другие дочерние предприятия. Проведенная реструктуризация открывает перед компанией новые возможности развития инновационной деятельности и новых направлений. ■