

УДК 621.373

Лазеры, лазерные системы, применения лазеров — по материалам XIII конференции AMPL

А.В. Климкин¹, В.А. Погодаев¹, Г.С. Евтушенко^{1,2*}

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН
634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Поступила в редакцию 16.02.2018 г.

С 10 по 15 сентября 2017 г. в Томске прошла XIII Международная конференция по импульсным лазерам и применениям лазеров AMPL. Количество участников форума было рекордным для этой серии конференций. Программа конференции отражала результаты теоретических и экспериментальных исследований последних лет: фундаментальные вопросы лазерной физики; физические и химические процессы в активных средах лазеров; новые лазеры и лазерные системы; применения лазеров в науке, технике, медицине и других областях деятельности; создание приборов на основе лазерных источников, новых оптических технологий; проблемы вывода на рынок таких приборов и технологий.

Ключевые слова: конференция, импульсные лазеры, применения лазеров, физика лазеров, химия лазеров, газовые лазеры, лазеры на парах металлов, фемтосекундные лазерные системы, эксцилamps; International Conference, pulsed lasers, laser applications, laser physics, laser chemistry, gas lasers, metal vapor lasers, femtosecond laser systems, excilamps.

В современном мире благодаря бурному развитию электронных средств коммуникации исследователи разных стран имеют возможность мгновенно, в режиме *on-line*, делиться идеями и мнениями. Однако непосредственное личное общение остается важнейшей формой обмена информацией в научном сообществе, особенно при передаче знаний молодым ученым, инженерам, аспирантам, студентам. На сегодняшний день лазеры остаются одним из наиболее динамично развивающихся разделов физики, а значит, развиваются лазерные технологии и области их применения. Это подтверждается и возрастающим интересом к научным конференциям, в частности, к Международной конференции «Импульсные лазеры на переходах атомов и молекул-AMPL». В 2017 г. форум посетило рекордное для AMPL число слушателей из России, Германии, Китая, Франции, США, Норвегии, Сербии, Великобритании, Азербайджана, Казахстана, Венесуэлы, Венгрии и Индии — всего 372 человека. Конференцию организовали и провели Институт оптики атмосферы СО РАН (ИОА СО РАН, г. Томск), Институт сильноточной электроники СО РАН (ИСЭ СО РАН, г. Томск) и Томский политехнический университет (ТПУ) совместно с Сибирским физико-техническим институтом (СФТИ, г. Томск), Институтом общей физики РАН (ИОФ РАН, г. Москва) и Томским государственным университетом (ТГУ) при поддержке Института мониторинга

климатических и экологических систем СО РАН (ИМКЭС СО РАН, г. Томск) и Физического института РАН (ФИАН, г. Москва).

Конференции AMPL проходят раз в два года в г. Томске [1–4]. В сентябре 2017 г. Конференция прошла в 13-й раз и была посвящена 40-летию ИСЭ СО РАН — одного из соучредителей AMPL. Научная программа включала в себя следующие секции: газовые и плазменные лазеры, лазеры на парах металлов; фотоника оптических материалов, оптоэлектроника; фемтосекундные лазерные системы; применения лазеров и лазерных систем, новые лазерно-оптические технологии; некогерентные источники УФ- и ВУФ-излучения; преобразование лазерного излучения, оптоэлектронные устройства; разряды для лазеров и некогерентных источников излучения. Также в рамках конференции прошли пленарная секция, школа молодых ученых и круглый стол «Биофотоника». В настоящем выпуске представлены статьи, подготовленные авторами по материалам своих докладов на Конференции и рекомендованные оргкомитетом для опубликования в тематическом номере журнала «Оптика атмосферы и океана».

Открыл работу AMPL-2017 председатель Оргкомитета Геннадий Евтушенко (ТПУ, ИОА СО РАН). С приветственными словами к участникам обратились: директор ИОА СО РАН, председатель Международного оргкомитета Конференции Геннадий Матвиенко и представитель генерального спонсора Конференции Альберт Абдршин (ООО «Специальные системы. Фотоника», г. Санкт-Петербург).

Научная программа *пленарного заседания* включала 12 приглашенных докладов. Первым стал

* Антон Владимирович Климкин (tosha@asd.iao.ru); Виталий Алексеевич Погодаев (kam@iao.ru); Геннадий Сергеевич Евтушенко (evt@tpu.ru).

доклад Николая Ратахина — директора ИСЭ СО РАН, в котором он подробно рассказал об истории создания и развития Института, представил основные научные коллективы и достижения за период его существования. Валерий Лосев (ИСЭ СО РАН) сделал обзор исследований и разработок мощных фемтосекундных лазеров в мире, включая совместную (ИСЭ СО РАН и ФИАН) лазерную систему THL-100. Близко по тематике к этому докладу примыкают и два других сообщения: Юрия Гейнца (ИОА СО РАН) по филаментации коротких импульсов на атмосферной трассе и Владимира Чвыкова (Исследовательский институт ELI-ALPS, г. Сегед, Венгрия) по активным оптическим системам нового поколения. Керим Аллахвердиев из Национальной академии авиации Азербайджана (г. Баку) познакомил слушателей с результатами исследования и применения лидарной системы для флуоресцентного анализа загрязнений водного бассейна Каспийского моря. Милан Тртица из Института ядерных исследований (г. Белград, Сербия) представил обзорный доклад по современным лидарным методам и средствам определения газового состава атмосферы. Оба доклада очень заинтересовали слушателей, в первую очередь участников Конференции из ИОА СО РАН и ИМКЭС СО РАН, которые занимаются подобными проблемами. Интересное сообщение о современных тенденциях в лазерной и фотонной физике от научной группы Гарри Идена из Университета Иллинойса (США) сделал Андрей Миронов. Большой интерес вызвал доклад Владимира Осипова (Институт электрофизики УрО РАН, г. Екатеринбург) по синтезу лазерных керамик. Спектроскопии высокого разрешения линий инертных газов неона и аргона было посвящено выступление Йохана Визера (Экситех Лтд., г. Шортенс, Германия). На заседании также были представлены доклады Николая Трушкина (Институт инновационных и термоядерных исследований ТРИНИТИ, г. Троицк) по физике формирования пучков убегающих электронов при разряде в дейтерии и Кеннет Рууд (Арктический университет, г. Тромсе, Норвегия) по эффективным сечениям многофотонного поглощения.

Секция «Газовые и плазменные лазеры, лазеры на парах металлов» стала самой посещаемой и насыщенной на Конференции. На секции были рассмотрены вопросы физики и техники данного типа лазеров, и в первую очередь CO_2 -лазеров и лазеров на самоограниченных переходах атомов металлов. Это не случайно, поскольку CO_2 -лазеры сегодня занимают большую долю рынка лазерного оборудования как в России, так и за рубежом, а лазеры на парах металлов (ЛПМ) и лазерные системы на их основе переживают новый подъем интереса, что отражено, в том числе в тематике статей, опубликованных в данном выпуске журнала. Мишик Казарян (ФИАН) представил результаты разработок промышленных импульсных лазеров на парах меди с дифракционным качеством пучка и мощностью излучения до 100 Вт. Такие лазеры предназначены для комплектования технологического оборудования по прецизионной микрообработке материалов,

применяемого в различных областях науки и техники, а также в медицине и биологии. По мнению участников конференции, ЛПМ могут составить конкуренцию малогабаритным твердотельным лазерным системам ввиду высокого качества выходного излучения первых. Последние исследования активных сред данных лазеров подтверждают, что их КПД и частотно-энергетические характеристики можно значительно улучшить, что и было отражено в докладах Дмитрия Шиянова и Владимира Соковикова (ИОА СО РАН), Геннадия Чеботарева и Игоря Иванова (Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону), Анатолия Солдатов и Николая Юдина (ТГУ), Петра Бохана и Максима Лаврухина (Институт физики полупроводников СО РАН, г. Новосибирск). Ряд докладов был посвящен результатам исследований эксимерных лазеров, в том числе обсуждались способы повышения устойчивости ряда накачки этих лазеров для увеличения энергии и мощности лазерного излучения (доклады Алексея Панченко и Софьи Ямпольской, ИСЭ СО РАН).

В секции «Фотоника оптических материалов. Оптоэлектроника» докладывались итоги исследований фундаментальных процессов, происходящих в органических и неорганических материалах при взаимодействии с электромагнитным излучением, пучком электронов либо в поле приложенного напряжения. Представлялись результаты как экспериментальных, так и теоретических квантово-химических исследований фотопроцессов, протекающих в органических молекулах после поглощения кванта света. Обсуждались оптические и электрические свойства органических полупроводниковых материалов, возможности наночастиц в качестве флуоресцентных меток, генерация вынужденного излучения органическими соединениями в тонких пленках при лазерном возбуждении. Большая часть результатов характеризует свойства новых материалов, потенциально применимых в органической и квантовой электронике, биологии и медицине. Заседание секции открыл Александр Бураченко (ИСЭ СО РАН). В его докладе был рассмотрен вклад излучения Черенкова и катодолюминесценции природными и синтетическими алмазами, возбужденными субнаносекундным пучком убегающих электронов. Живую дискуссию вызвали обзорные доклады сотрудников Сибирского Федерального университета (г. Красноярск): Евгении Слюсаревой — посвященный сравнительному анализу флуоресцентных меток в биологии, созданных на основе органических люминофоров и квантовых точек из CdTe, и Марины Герасимовой — об интерпретации спектров флуоресценции белков на основе дискриминации триптофанов в их составе.

Направление «Фемтосекундные лазерные системы» — одно из самых быстроразвивающихся в лазерной технике в последнее время. Потому уже на IX конференции AMPL в 2009 г. оно было выделено в самостоятельную секцию. Работу секции открыл Леонид Селезнев докладом группы авторов из ФИАН по филаментации сфокусированных фемтосекундных лазерных импульсов. В этот раз главной темой обсуждения на секции стали разработка и создание

мощных фемтосекундных (ФС) лазерных систем, работы по которым ведутся в России и за рубежом. Так, Вадим Черемискин (Лаборатория LP3, г. Марсель, Франция) познакомил слушателей с исследованиями влияния временного контраста на характеристики лазерного ультрабыстрого рентгеновского источника $K\alpha$. Доклад Аркадия Ястремского (ИСЭ СО РАН) был посвящен результатам численного моделирования, показывающим, что при увеличении энергии накачки более эффективно использование системы зеркал, которая обеспечивает меньшее число проходов усилителя лазерным излучением при большем угле расходимости. В докладе Станислава Фролова из Института лазерной физики (ИЛФ СО РАН, г. Новосибирск) рассматривались параметрические усилители с многопучковой накачкой для мощных лазерных систем ФС-диапазона. Валерий Светличный (СФТИ) рассказал о нелинейном поглощении мероцианинов при возбуждении ФС лазерным излучением в диапазоне 680–1080 нм. Привлек внимание слушателей доклад Павла Бабушкина (ИОА СО РАН) об экспериментах по дистанционному зондированию атмосферы с использованием излучения ФС лазерной системы.

Традиционно большой интерес вызвала секция *«Лазерные системы, применения лазеров и новые лазерно-оптические технологии»*. Открыла работу секции Галина Симонова из ИМКЭС СО РАН обзором современных методов и средств дистанционного зондирования атмосферы многоволновыми лидарными комплексами, разработанными совместно с коллегами из ИОА СО РАН, с примерами использования таких устройств для определения газового состава атмосферы. В докладах Александра Игнатова (Лазерный региональный Северо-Западный Центр, г. Санкт-Петербург) и Валерия Светличного было проанализировано современное состояние исследований по взаимодействию мощного лазерного излучения с веществом, в частности в процессах сварки изделий, получения наноструктурированных материалов, в биомедицинских приложениях. Применению эксимерного $HeCl$ -лазера в офтальмологии была посвящена работа Дмитрия Чуркина из ИЛФ СО РАН с коллегами. Большую серию докладов с интернациональным коллективом авторов из разных организаций представил на устном и стендовом заседаниях секции Мишик Казарян. Устный доклад освещал применение в дерматологии и косметологии ЛПМ-лазера, а среди стендовых наибольший интерес вызвал доклад о фотохимических реакциях в биомолекулах и возможности их идентификации. Евгений Липатов (ИСЭ СО РАН) с коллегами из Москвы и Томска предложили метод идентификации алмазов по спектрам поглощения и катодолюминесценции. Несколько докладов представили специалисты ИОА СО РАН. Так, с новым направлением — использование оптических систем на основе активных сред на индуцированных переходах в парах металлов для визуализации объектов и быстропротекающих процессов в условиях мощной фоновой засветки — познакомил слушателей Максим Тригуб. Часть докладов, включая уже упомянутый доклад Галины Симоновой,

а также доклады Григория Коханенко и Антона Климкина, была посвящена лидарам. Ряд работ по этой тематике был выполнен специалистами ТГУ и представлен Ольгой Войцеховской и Данилой Каширским. Обращает на себя внимание разнообразие сфер применения лазеров, эффективных источников некогерентного излучения и устройств на их основе — от исследования оптических характеристик озер, морей и океанов, очистки воды, создания бактерицидных текстильных материалов, способов и средств доставки наночастиц до решения глобальных экологических и энергетических проблем современности.

Оживленную дискуссию вызвали все доклады секции *«Некогерентные источники УФ- и ВУФ-излучения»*. Представленные результаты исследований обозначили прогресс в различных отраслях фотоники, а также физики и техники газового разряда в приложении к источникам спонтанного УФ- и ВУФ-излучения. В частности, несколько работ были посвящены определению фотофизических свойств новых органических соединений и их комплексов. Совместный доклад сотрудников ФИАН и Института физики и технологий (г. Долгопрудный) стал одним из первых обзоров по катодолюминесцентным источникам нового поколения. Павел Гейко (ИМКЭС СО РАН) предложил использовать УФ-светодиоды в дифференциальной абсорбционной спектроскопии. В двух сообщениях был рассмотрен новый газоразрядный феномен — апокампиский разряд, открытый в ИСЭ СО РАН в 2016 г. Здесь этот феномен оценивался с позиций его пригодности для получения УФ-излучения (доклады Владимира Кузнецова и Эдуарда Соснина, ИСЭ СО РАН). Юбер Пике (Университет Тулузы, Франция) сделал обзор последних достижений в разработке источников питания для эксиламп. Результаты работ, представленные на секции, положили начало двум инициативным проектам, что подтверждает актуальность и полезность научных исследований, отвечающих тематике секции.

В секции *«Преобразование лазерного излучения, оптоэлектронные устройства, нелинейная оптика»* наибольший интерес вызвали исследования, связанные с преобразованием излучения методами нелинейной кристаллооптики, а также с особенностями получения, детектирования и использования излучения ТГц-диапазона, в том числе дистанционная ТГц спектроскопия и визуализация. Некоторые доклады продолжили пленарное выступление Жиминг Хуанга (Институт технической физики КАН, г. Шанхай, Китай), посвященное созданию и работе ТГц-спектрометра на трассе рекордной длины — более 110 м. Оживленную дискуссию вызвали как устный, так и на стендовый доклады Владимира Прокопьева по результатам работ в ИОА СО РАН и ИСЭ СО РАН по распространению мощного короткоимпульсного лазерного излучения и его взаимодействию с различными средами, включая процессы филаментации. Так же большое внимание привлекли доклады сотрудников ФИАН и ИОФ РАН, посвященные нелинейно-оптическим свойствам наноматериалов и их применениям в задачах вынужденного

рассеяния и ограничения мощности оптического излучения. Куаныш Самарханов (Филиал Института атомной энергии, г. Курчатов, Казахстан) представил результаты исследований газовых смесей, которые могут использоваться для вывода энергии из ядерного и термоядерного реакторов в виде оптического излучения. Ряд работ освещал новые исследования свойств нелинейных оптических кристаллов.

Секция «Разряды для лазеров и некогерентных источников излучения» была организована впервые и вызвала высокий интерес слушателей. Результаты исследований в этом направлении способствуют совершенствованию лазеров и источников спонтанного излучения с возбуждением газовыми разрядами различных типов. Существенную часть докладов на секции представили сотрудники ТРИНИТИ по результатам работ, выполненных самостоятельно и в сотрудничестве с различными научными организациями. Так, на секции и кулуарах активно обсуждался упомянутый выше пленарный доклад Николая Трушкина по физике формирования пучков убегающих электронов. В его же докладе, но сделанном на самой секции, было рассказано об экспериментальных исследованиях структуры сильноточного пучка убегающих электронов вдоль его распространения в водороде и дейтерии. Владимир Коральник привел результаты экспериментов по исследованию взаимодействия отрицательного стримера с пузырьком, плавающим в водопроводной воде. В приглашенном докладе Дмитрия Закревского (Институт физики полупроводников СО РАН, г. Новосибирск) сообщалось о разработке нового скоростного коммутатора для импульсно-периодических лазеров. Светлана Автаева из Новосибирского государственного университета представила данные по оптимизации возбуждения ХеС1-экциламп. В докладах Алексея Тренкина (Российский федеральный ядерный центр – ВНИИ экспериментальной физики, г. Саров), Александра Петрякова (ТРИНИТИ) и Дениса Григорьева (ИСЭ СО РАН) были рассмотрены результаты исследований по модификации электродов под действием импульсных разрядов и пучка убегающих электронов. Участники секции высказали пожелание оргкомитету продолжить работу секции на следующих Конференциях AMPL.

В рамках Школы молодых (до 35 лет на 10.09.2017 г.) ученых, студентов и аспирантов *AMPL-School* прочитали лекции известные ученые: Милан Тртрица, Кеннот Руут, Виктор Тарасенко, Юрий Акишев, Владимир Осипов, Владимир Чвыков, Йохан Визер, Леонид Селезнев, Леонид Михеев, Вадим Черемыскин, Георгий Найдис и Валерий Лосев – по тематике конференции AMPL. Молодые специалисты получили возможность представить свои работы в устных и стендовых докладах и принять участие в конкурсе. Председатель Школы Керим Аллахвердиев отметил высокий уровень английского у большинства докладчиков, но высказал и ряд критических замечаний. Доклады участников охватывали все темы AMPL-2017. Наибольшее внимание привлекли работы трех научных групп, объе-

дияющих разные научные и образовательные организации. Так, оживленную дискуссию вызвали доклады молодых ученых из Томска. Коллектив авторов из ТПУ и ИОА СО РАН в устных и стендовых докладах представил результаты работ по лазерной визуализации удаленных объектов. Очень заинтересовали участников конференции доклад представителей ТГУ о свойствах новых органических люминофоров и их применениях, а также работа ученых из Красноярска об оптических свойствах новых веществ, деструктивно влияющих на различные патогенные клетки, о применении их в технологии инкапсуляции лекарств, что позволяет отслеживать процесс доставки и накопления препарата в проблемных областях организма.

Второй раз в рамках Конференции AMPL прошло заседание круглого стола «Биофотоника». Его открыл Юрий Кистенев (ТГУ). Он рассказал о современных актуальных направлениях и тенденциях в применении лазерных методов в биологии и медицине. Большое внимание в этот раз было уделено современным методам обработки и содержательного анализа результатов, позволяющих выявить скрытые закономерности и создать эффективные классификаторы для дальнейшей диагностики. Так, в докладе Алены Блошкиной (ТПУ) проводилось сравнение статических параметров спекл-изображений, полученных методом лазерной спекл-корреляции, с известными характеристиками реагента. Анастасия Шабалина (ТГУ) рассказала о перспективах применения метода конфокальной лазерной сканирующей микроскопии для микроскопического анализа биологических объектов. Группа Юрия Кистенева представила доклады о повышении качества флуоресцентной микроскопии и о применении метода опорных векторов к задаче классификации биомедицинских данных. В работе Галины Зверевой (Государственный оптический институт, г. Санкт-Петербург) с коллегами исследовалось воздействие ВУФ-излучения на молекулы ДНК, указывающее на деструкцию ДНК при данном облучении. Полина Гольцова (ИСЭ СО РАН) доложила о проводимых совместно с коллегами из ТГУ, Омского государственного технического университета и Томского сельскохозяйственного института исследованиях влияния УФ-излучения эксциламп на семена сельскохозяйственных культур, показавших положительную динамику прорастания, а в дальнейшем и роста сырой массы растений в сравнении с контрольной группой.

15 сентября на заключительном заседании Конференции AMPL-2017 были подведены ее итоги. Дипломами и ценными призами за лучшие устные и стендовые доклады и лучшие научные работы были награждены молодые ученые: Александр Прокопенко (ТГУ), Николай Васнев (ИОА СО РАН) и Дмитрий Ежов (ТГУ). Участники Конференции высоко оценили научный и организационный уровень проведения Конференции, обеспеченный группой единомышленников из нескольких научных и образовательных организаций; поблагодарили сотрудников ИОА СО РАН, ИСЭ СО РАН и ТПУ за неоценимую помощь в подготовке и проведении мероприятия.

тия; отметили активное участие молодежи в подготовке форума. Также участники выразили признательность организациям, поддержавшим Конференцию: Российскому фонду фундаментальных исследований (РФФИ), генеральному спонсору конференции ООО «Специальные Системы. Фотоника» (г. Санкт-Петербург), Научно-внедренческому предприятию «ТОПАЗ» (г. Томск), группе компаний «Научное оборудование» (г. Новосибирск), ООО «Электростекло» (г. Москва), ООО «Промэнерголаб» (г. Москва) и ООО «Азимут Фотоникс» (г. Москва). Среди организаций, поддержавших конференцию, – Министерство образования и науки России, Федеральное агентство научных организаций, Российская Академия наук и Сибирское отделение Российской Академии наук, Лазерная ассоциация России. Информационную поддержку оказали журналы «Оптика атмосферы и океана» (г. Томск) и «Фотоника» (г. Москва), Радио Сибирь и ГТРК Томск.

На заключительном заседании было отмечено, что для обеспечения лазерного направления в России научными кадрами и научным оборудованием требуется серьезная работа, которая, безусловно, ведется в научных коллективах. Основная проблема сейчас – это недостаточное финансирование, что не позволяет приобретать современные дорогие приборы и привлекать молодых и способных выпускников вузов. А это тормозит развитие российской науки и затрудняет конкуренцию с зарубежными научными группами. Финансовая поддержка российских исследований в основном опирается на грантовую систему РФФИ и РНФ, что неоднократно отмечалось в докладах. Однако этого недостаточно, а доступ к международным грантам после выхода России из одних и закрытия других международных фондов стал затруднительным.

В этом выпуске журнала представлены материалы лишь некоторых докладов, прозвучавших на конференции. Основная часть докладов Конференции AMPL-2017 опубликована в сборнике SPIE на английском языке [5].

Авторы благодарят Ю.М. Андреева, А.А. Землянова, А.М. Кабанова, Ю.В. Кистенева, Т.Н. Копылову, М.Е. Левицкого, В.Ф. Лосева, В.А. Светличного, А.Н. Солдатова, Э.А. Соснина, В.Ф. Тарасенко, О.Н. Чайковскую и других ученых за активное участие в подготовке научной программы Конференции и за представленную информацию о прошедших заседаниях секций.

Ознакомиться с докладами, посмотреть дополнительную информацию о Конференции AMPL-2017, а также о первых двенадцати конференциях AMPL можно на сайте Института оптики атмосферы СО РАН [6]. Следующая, четырнадцатая, Конференция AMPL пройдет в сентябре 2019 г.

1. *Гавриловская Т.И., Киселева Е.К., Климкин А.В., Солдатов А.Н.* Лазерное биеннале за Уралом. По материалам конференции AMPL-2011 // Фотоника. 2012. Т. 35, № 5. С. 12–25.
2. *Климкин А.В., Тарасенко В.Ф.* XI Международная конференция по импульсным лазерам // Оптика атмосферы и океана. 2014. Т. 27, № 4. С. 275–279.
3. *Импульсные лазеры на переходах атомов и молекул* / под ред. В.Ф. Тарасенко. Томск: STT, 2014. 439 с.
4. *Климкин А.В., Тарасенко В.Ф.* Новое в лазерной тематике – по материалам XII конференции AMPL // Оптика атмосферы и океана. 2016. Т. 29, № 2. С. 91–95.
5. *Proc. SPIE, XIII Int. Conf. on Atomic and Molecular Pulsed Lasers (AMPL-2017), Tomsk, RF, September 10–15, 2017* / Ed. by G.G. Matvienko, A.M. Kabanov (в печати).
6. URL: <http://www.iao.ru/> (дата обращения: 10.12.2017).

A.V. Klimkin, V.A. Pogodaev, G.S. Evtushenko. **Lasers, laser systems and applications – following the XIII AMPL Conference.**

The XIII International Conference on pulsed lasers and their applications AMPL was held in Tomsk in September 10–15, 2017. Subjects of the Conference traditionally enclosed theoretical and experimental studies of physical and chemical processes in laser active media; the newest active media and pumping methods; new laser technologies; fundamental topics of laser physics; application of lasers in science, engineering, medicine, and other spheres; discussion of problems and difficulties in development of laser-based equipment; new optical technologies.