

AMPL. 30 лет о фотонике. История, успехи, проблемы

А.В. Климкин¹, М.Е. Левицкий^{1,2}, М.В. Тригуб^{1*}

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

²Научно-внедренческое предприятие «Топаз»

634055, г. Томск, пр. Академический, 1

Поступила в редакцию 15.03.2022 г.

С 12 по 17 сентября 2021 г. в Институте оптики атмосферы СО РАН (г. Томск) прошла XV Международная конференция по импульсным лазерам и применениям лазеров — AMPL-2021. Тематика конференции традиционно отражала результаты исследований последних нескольких лет: фундаментальные вопросы лазерной физики, процессы в активных средах лазеров, газовые активные среды, новые лазеры и лазерные системы, применение лазеров, создание приборов на основе лазерных источников, новые оптические технологии.

Ключевые слова: международная конференция, импульсные лазеры, применения лазеров, физика лазеров, химия лазеров, лазерные материалы, лазерные источники, эксилампы; International Conference, pulsed laser, laser application, laser physics, laser chemistry, laser material, laser source, excilamp.

В сентябре 2021 г. в Томске прошла юбилейная XV Международная конференция по импульсным лазерам и применениям лазеров — AMPL. AMPL традиционно проводится раз в два года в третью неделю сентября. Форум собирает участников уже тридцать лет, и в пятнадцатый раз выходит тематический выпуск журнала «Оптика атмосферы и океана» (Томск). Тематика конференции включает в себя фундаментальные вопросы лазерной физики, физические и химические процессы в активных средах лазеров, новые активные среды, новые типы лазеров и лазерных систем, применение лазеров в науке, производстве, локализации, медицине, других областях деятельности, проблемы вывода новых лазерных устройств и технологий на рынок, а также вопросы создания и применения источников спонтанного излучения.

Идея проведения первой конференции родилась вскоре после распада Советского Союза, когда многие близкие по тематике мероприятия прекратили свое существование из-за отсутствия финансирования. В это время лишь поддержка заинтересованных в научном обмене руководителей и сотрудников лабораторий учреждений-организаторов, помощь представителей коммерческих структур, активный поиск спонсоров организаторами конференции, а также оргвзносы участников из дальнего зарубежья позволяли успешно проводить ее. Тогда же возникло название “Atomic and Molecular Pulsed Lasers”, давшее аббревиатуру AMPL, которая стала брендом и сохраняется до сих пор. Конференция длительное время была единственной

в этом на правлении. Благодаря подготовке содружеством ученых из различных организаций она широко охватывает лазерную тематику и остается крупнейшим форумом в этой области в странах бывшего СССР.

В программу первых конференций входили следующие направления: газовые лазеры, физические процессы в газовых лазерах, лазеры на парах металлов, лазеры на красителях и фотопроекции в сложных органических молекулах, некогерентные источники излучения и преобразование лазерного излучения, лазерные системы и их применение [1]. Благодаря быстрому развитию научного направления, переходу к выпуску все новых типов лазеров на коммерческой основе, а также росту числа смежных областей возникла необходимость расширения тематики конференции, появления новых секций и круглых столов. Так, на четвертой конференции в 1999 г. образовалось направление оптоэлектронных устройств, на восьмой в 2007 г. стала очевидной необходимость выделения наиболее динамично развивающегося направления ультракоротких лазерных импульсов в отдельную секцию, а на одиннадцатой в 2013 г. появилась секция «Разряды для лазеров и источников спонтанного излучения». На тринадцатой конференции в 2017 г. выделилась секция «Биофотоника», а на четырнадцатой в 2019 г. появилась секция, посвященная применению углеродных материалов в фотонике и оптоэлектронике. В связи с расширением тематики в 2015 г. полное название сменилось на “Pulsed Lasers and Laser Applications”, но остались бренд AMPL, теплая дружеская обстановка и дух конференции, на которую приезжали и продолжают приезжать участники из многих стран: России, Франции, Италии, США, Сербии, Японии, Израиля, Болгарии, Китая,

* Антон Владимирович Климкин (anton@iao.ru); Михаил Евгеньевич Левицкий (top@iao.ru); Максим Викторович Тригуб (trigub@iao.ru).

Узбекистана, Германии, Армении, Украины, Швеции, Белоруссии, Азербайджана, Казахстана, Киргизии, Индии, Польши, ЮАР, Ирана, Великобритании, Финляндии, Испании, Вьетнама, Египта, Литвы, Эстонии.

Особенность конференции AMPL — ее организация и проведение не столько силами институтов и университетов — официальных организаторов форума — сколько группой друзей, коллег, единомышленников, не имеющих административного ресурса, но объединенных общей идеей. Начиная с 2001 г. большую часть работы по подготовке и проведению конференции выполняли молодые члены оргкомитета, они стали оказывать существенное влияние на облик конференции и принимаемые решения, а затем полностью взяли на себя руководство подготовкой и проведение форума. Привлечение к подготовке и участию в конференции и в целом вовлечение в науку молодежи всегда было одной из главных целей конференции. Так, в 2009 г. прошла первая Школа по лазерам и применениям лазеров **AMPL-School** для молодых ученых, впоследствии ставшая регулярной. Работа Школы не подразделяется на отдельные секции, и участники имеют возможность совершенствовать знания, представлять свои работы и получать их квалифицированную оценку по всем тематикам конференции AMPL.

К сожалению, за это время мы понесли и потери в среде ученых-оптиков высочайшей квалификации, наших друзей и во многом наших учителей. В их числе активные члены Оргкомитета Казарян М.А., Климкин В.М., Климовский И.И., Петраш Г.Г., Синянский А.А., Сэм М.Ф., Яковленко С.И., Янчарина А.М.

AMPL всегда была местом встреч потенциальных партнеров и коллег-ученых, практиков и теоретиков, инженеров, производителей оптических приборов, заказчиков и исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Конференцию поддерживали российские и зарубежные коммерческие структуры, государственные организации, научные фонды: АО «НВП Топаз» (Томск, Россия), Сибирский филиал концерна BINITEC (Томск, Россия), МНПО «Зонд» (Томск, Россия), МВП «Лазтер» (Томск, Россия), МП «Лазеры» (Томск, Россия), НПП «Экотехнология» (Томск, Россия), НПО «Оптоэлектроника» (Томск, Россия), Европейское бюро аэрокосмических исследований и разработок (EOARD, Лондон, Великобритания), Институт инженеров электротехники и электроники (IEEE, Пискатауэй, США), Российский фонд фундаментальных исследований (Москва, Россия), Благотворительный фонд «Династия» (Москва, Россия), ООО «STANDA» (Вильнюс, Литва), ООО «Электростекло» (Москва, Россия), группа компаний «Научное оборудование» (Новосибирск, Россия), ООО «ДА» (Томск, Россия), Американское оптическое общество (OSA, Вашингтон, США), ООО «Микросан» (Новосибирск, Россия), АО «Интек Аналитика» (Санкт-Петербург, Россия), ОЭС Спецпоставка, (Санкт-Петербург,

Россия), ООО «Промэнерголаб» (Москва, Россия), ООО «Азимут Фотоникс» (Москва, Россия), ООО «Специальные системы. Фотоника» (Санкт-Петербург, Россия), ООО «Ленинградские лазерные системы» (Санкт-Петербург, Россия), СП «LOTIS ТП» (Минск, Беларусь), Международное общество оптики и фотоники (SPIE, Беллингхем, США). Медиа-партнерами конференции были журнал «Оптика атмосферы и океана» (Томск), журнал «Фотоника» (Москва).

В 2021 г. конференция, организованная совместно Институтом оптики атмосферы СО РАН (ИОА СО РАН, Томск, Россия), Институтом сильноточной электроники (ИСЭ СО РАН, Томск, Россия), Томским политехническим университетом (ТПУ), Томским государственным университетом (ТГУ) и Научно-внедренческим предприятием «ТОПАЗ», проходила в период пандемии и не собрала столь большого числа участников, как, например, в 2019 г. Оргкомитет придерживается политики очного участия, поскольку считает, что конференция — это в первую очередь место встреч, контактов и личного формального и неформального общения, поэтому всегда предоставлял возможность заочного или online-участия только в исключительных случаях. Однако пандемия внесла свои коррективы, и в 2021 г. такая возможность была предоставлена достаточно широкому кругу участников, прежде всего проживающим вне России, а также тем, кто старше 65 лет. Поэтому часть докладов пришлось перенести в online-формат.

На открытии конференции с приветственным словом выступили сопредседатели Конференции AMPL-2021 Игорь Пташник (ИОА СО РАН) и Виктор Тарасенко (ИСЭ СО РАН).

На **пленарной секции** доклады были в online-формате. Так, постоянный участник конференции Милан Тртица (Институт ядерных исследований, Белград, Сербия) в своем докладе представил примеры взаимодействия фемтосекундного лазерного излучения высокой интенсивности с ядерными материалами. Европейский Союз предполагает объявить ядерную энергетику одной из чистых энергетик для достижения углеродного баланса и при переходе к зеленой экономике [2]. Поэтому тематика управляемого ядерного синтеза в последние годы вызывает повышенный интерес в Европе.

Павел Аврамов (Кенбукский Национальный Университет, Тэгу, Республика Корея) представил теоретические исследования квантовой и топологической стабильности низкоразмерных гибридных наноматериалов, состоящих из нескольких неэквивалентных подрешеток, где показал возможность заполнения двумерного пространства структурными элементами. В докладе была показана возможность формирования в ряде случаев конечных волнообразных структур, в то время как формирование бесконечных решеток приводит к их квантовой неустойчивости.

Большой интерес вызвал доклад итальянского исследователя Люки Фиорани (Исследовательский центр ENEA Фраскати, Рим, Италия) о разработке

приборного комплекта по дистанционному определению фальсифицированных продуктов на основе квантово-каскадных лазеров (материалы доклада представлены в настоящем номере на с. 307–311).

Секция докладов молодых ученых **AMPL-School** собрала в этот раз самое большое число участников конференции. Интерес вызвали доклады Ильи Зяткова (ИСЭ СО РАН) «Параметры активной среды молекулярных ионов азота в воздушной лазерной плазме», Алены Коноваловой (Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия) «Исследование температурных полей в области накачки мощного лазерного усилителя» и Анастасии Волокитиной (ТГУ) «Разработка SERS-подложек на основе наночастиц, полученных методом импульсной лазерной абляции». Анна Жильцова (Московский государственный университет, Москва, Россия) представила работу междисциплинарного коллектива авторов из Москвы о созданных ими методиках измерения концентрации бактериохлорофиллов в водных экстрактах, а также о новых методах измерения пигментов зеленых серобактерий непосредственно в пробах воды с клетками микроорганизмов, что важно для определения сероводорода в заглубленных слоях воды (материалы доклада представлены в настоящем номере на с. 312–318).

Активнее всего обсуждались на секции «Газовых и плазменных лазеров» доклады Куаныша Самарханова (филиал «Институт атомной энергии» Национального ядерного центра, Курчатов, Казахстан) «Эмиссия распыленных частиц при возбуждении парных и тройных смесей инертных газов продуктами ядерной реакции $6\text{Li}(n, \alpha)\text{H}$ », а также Максима Лаврухина (Институт физики полупроводников СО РАН, Новосибирск, Россия) «Исследование лазеров на самоограниченных переходах ионов бария и кальция». Куаныш Самарханов стал единственным иностранным ученым, кому удалось преодолеть антиковидные барьеры и принять очное участие в работе конференции. Представленные им от коллектива из Национального ядерного центра Республики Казахстан материалы были посвящены исследованиям оптического излучения ядерно-возбуждаемой плазмы, образованной продуктами ядерных реакций, а также работе установки-генератора распылительной плазмы, возникающей при бомбардировке литийсодержащих слоев быстрыми электронами и исследованиям характеристик получаемой плазмы.

Традиционно на секции представили доклады лазерщики Томска и Новосибирска. Дмитрий Шиянов (ИОА СО РАН) доложил об использовании системы из наносекундных генераторов для повышения мощности излучения CuBr-лазера (материалы доклада представлены в настоящем номере на с. 266–270). Свои новейшие исследования характеристик работы лазеров на ионах ртути, талия и бария представил коллектив под руководством Дмитрия Закревского (Института физики полупроводников СО РАН, Новосибирск, Россия). Роман Ткаченко рассказал о совместном с учеными

из Института лазерной физики СО РАН (Новосибирск, Россия) и Новосибирского государственного университета (Новосибирск, Россия) исследовании работы нового перестраиваемого импульсного неонов-лазера с накачкой индукционным цилиндрическим разрядом (материалы доклада опубликованы в [3], а особенности временных и пространственных характеристик генерации нового лазера — в настоящем номере на с. 261–265).

Секция «Фотоника оптических материалов и оптоэлектроника» в этот раз была посвящена 125-летию Александра Теренина — физикохимика, академика АН СССР, основателя школы фотохимии в СССР и фотоники [4]. Валерий Барачевский из научно-исследовательского центра «Кристаллография и фотоника» РАН (Москва, Россия) представил анализ результатов исследований в области разработки и исследования свойств фотохромных квантовых точек. В докладе были выявлены зависимости эффективности фотоиндуцированной модуляции излучения от природы и размера квантовых точек, структуры фотохромных соединений и природы их взаимодействия, приведены оценки вклада в модуляцию флуоресценции ферстеровского переноса энергии и перепоглощения излучения.

Геннадий Михеев (Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН, Ижевск, Россия) рассказал о работе международной группы авторов по исследованию взаимодействия импульсов фемтосекундного лазера с нанокристаллическими пленками CuSe и нанокompозитными пленками CuSe/Se. В работе, в частности при измерениях в направлении, параллельном плоскости падения излучения, показана зависимость продольного фототока от поляризации. Фототок максимален при р-поляризации и обращается в нуль при s-поляризации, что может быть использовано при разработке быстродействующих неоптических поляриметров.

Об основных экспериментальных результатах группы спектроскопии спиновых шумов Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург, Петергоф, Россия) за последнее десятилетие рассказал сотрудник группы Иван Рыжов. В докладе были показаны основы лазерной поляриметрии и особенности применения различных источников и модуляторов для повышения чувствительности установки на основе лазерной спектроскопии поляризационных флуктуаций, позволяющей получить ряд сведений о спиновой подсистеме исследуемой среды.

Традиционно большое внимание было уделено работам сибирских научных школ. Владимир Дресвянский (Иркутский филиал Института лазерной физики СО РАН, Иркутск, Россия) доложил о работах по изучению возможностей спектроскопического различения отдельных типов люминесцирующих дефектов, создаваемых радиацией в конденсированных средах. Евгения Слюсарева (Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия) — о создании биосенсоров на наличие протондонорных добавок в окружении флуоресцеина. О создании и исследовании характеристик химического

сенсора взрывчатых веществ на основе планарного волноводного лазера с использованием слоя, улучшающего волноводные свойства, был доклад Ширин Бердыбаевой (ТГУ).

Работу секции **«Ультракороткие лазерные импульсы»** открыли доклады приглашенных авторов — Станислава Фролова (Институт лазерной физики СО РАН, Новосибирск, Россия) и Владимира Чыкова (Государственного университета Колорадо, Форт Коллинс, США). Первый рассказал об исследованиях чувствительности когерентного сложения малопериодных фемтосекундных импульсов в неколлинеарной геометрии к параметрам пучков (абберации, угловая нестабильность и временной джиттер импульсов). Второй доклад был посвящен разрабатываемой в Университете штата Колорадо фемтосекундной лазерной системе, которая уже сейчас обеспечивает генерацию импульсов в 1,3 Дж с длиной волны 1030 нм длительностью несколько наносекунд с частотой повторения 1 кГц и преобразование во вторую гармонику 515 нм с эффективностью до 80%, что позволило достичь энергии импульса 1 Дж.

Прозвучали интересные доклады томских специалистов. Например, Юрий Гейнц (ИОА СО РАН) представил результаты численных расчетов трансформации вдоль оптической трассы профиля интенсивности синтезированных пучков при изменении количества и мощности составляющих их парциальных излучателей и показал преимущества синтезированных пучков кольцевого профиля с точки зрения контроля участка филаментации излучения и расходимости постфиламентационного светового канала.

Большой интерес вызвала презентация Александра Федоренко, посвященная разработанному в Московском государственном техническом университете (Москва, Россия) новому чирпированному импульсному полностью волоконному гибриднему лазеру с синхронизацией мод для рамановского распределенного датчика температуры.

В секции **«Некогерентные источники УФ-и ВУФ-излучения»** Юбер Пике представил доклад международного франко-колумбийского коллектива о разработке и создании специализированного автоматизированного испытательного стенда для проведения исследований параметров установок по обработке промышленных загрязнителей воздуха различными оксидами азота с помощью нетепловой плазмы. Также он рассказал о разработке нового источника питания для таких установок и о результатах стендовых испытаний нового источника.

Галина Зверева представила работу коллектива авторов из Государственного университета гражданской авиации (Санкт-Петербург, Россия), Ботанического института РАН (Санкт-Петербург, Россия) и Государственного оптического института (Санкт-Петербург, Россия), посвященную изучению влияния дальнего УФ-излучения на ДНК спор микроскопических грибов. Исследователями выявлена зависимость степени деструкции ДНК от содержания разных типов защитных пигментов: наимень-

шая деструкция наблюдалась у спор, содержащих меланин, чуть большая степень деструкции — у спор, содержащих каротин, и наибольшая — у не имевших защитного пигмента.

Оживленное обсуждение в секции **«Преобразование лазерного излучения, оптоэлектронные устройства и нелинейная оптика»** вызвали следующие доклады. Доклад Назара Николаева (Институт автоматизации и электрометрии СО РАН, Новосибирск, Россия) от исследовательской группы новосибирских и томских лазерщиков об измерениях коэффициентов поглощения и показателей преломления главных оптических осей трибората висмута, предложенного для преобразования излучения компактных мощных лазеров в субтерагерцовый диапазон. Доклад Игоря Киняевского (Физический институт РАН, Москва, Россия) об исследованиях нестационарного вынужденного комбинационного рассеяния лазерных импульсов в кристалле BaWO₄ с целью преобразования в средний ИК-диапазон излучения двухцветного лазерного источника методом генерации разностной частоты в кристалле с высокой квадратичной нелинейностью. И работа Александра Коха (Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия) о результатах выращивания кристаллов трибората лития и метабората бария при создании статически и динамически неоднородных тепловых полей.

Обзор недавно обнаруженного эффекта — искривления электромагнитного поля после прохождения через диэлектрический материал особой формы («фотонного крючка») представил Игорь Минин (ТГУ).

Владимир Троицкий (ИОА СО РАН) выступил с докладом, посвященным исследованию процесса генерации второй гармоники (ГВГ) лазерного излучения в кристалле бета-бората бария для определения оптимальных значений для максимальной эффективности ГВГ (материалы доклада в [5] и настоящем номере на с. 271–278).

Интересные доклады были и в секции **«Биофотоника»**. Ольга Черкасова (Институт лазерной физики СО РАН, Новосибирск, Россия) от большой интернациональной команды сделала доклад о результатах исследований зависимостей изменений в спектрах КР от стадии развития рака печени или глиомы и корреляций спектров КР с концен-трацией белка в исследуемых образцах плазмы крови. Кирилл Лаптинский (МГУ) представил материалы исследования взаимодействий наноалмазов с биологическими макромолекулами методами лазерной спектроскопии и анализ полученных результатов, который позволил сделать выводы о механизмах адсорбции этих молекул на поверхность наноалмазов и установить конформационные изменения молекул. Такие исследования направлены на разработку новых эффективных и безопасных терапевтических наноагентов (агентов, обеспечивающих одновременно терапевтическое воздействие на раковую опухоль и ее визуализацию).

Не продолжительной, но емкой в этом году получилась секция **«Разряды для лазеров и некоге-**

рентных источников излучения». Константин Бережной из Физического института РАН (Москва, Россия) показал новую многоканальную систему для регистрации и определения характеристик сверхкоротких лазерных импульсов с временным разрешением от 40 до 200 пс и спектральным разрешением 0,06 нм. Алексей Тренкин из Федерального ядерного центра — ВНИИ экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ, Саров, Россия) представил результаты экспериментальных исследований динамики искрового разряда в воздухе атмосферного давления в промежутке острей—плоскость, где были подтверждены полученные ранее данные о динамике развития разряда, зарегистрированы динамика формирования микроструктуры каналов в прикатодной области, а также последовательное образование каналов и рост их количества.

Секция **«Углеродные материалы в квантовой электронике, фотонике, оптоэлектронике»** впервые появилась в 2019 г. и на этой конференции прошла во второй раз, собрав большое количество участников. На секции рассматриваются как лазерные источники излучения на основе алмаза, так и источники спонтанного УФ-излучения — светодиоды и катодоллюминесцентные алмазные источники, графен, который представляет собой оптически прозрачный квазиметаллический проводник, алмаз-графеновые интерфейсы для приложений сильноточной электроники, радиофотоники и оптоэлектроники.

Особый интерес вызвали два доклада: об исследовании и паспортизации с помощью оптической спектроскопии высокого разрешения спектральных характеристик отдельных частиц центров окраски с возможностью применения в криптографии, медицине, биологии и в качестве оптических сенсоров Кирилла Болдырева (Институт спектроскопии РАН, Троицк, Россия) и о впервые полученной генерации на длине волны 720 нм с шириной спектра 20 нм и длительностью 1 нс на азото-замещенной вакансии в алмазе (NV-центр) при накачке цугом длительностью 150 пс с длиной волны 532 нм Александра Саввина от группы исследователей из НИИ автоматики (Москва, Россия).

Как всегда насыщенной оказалась секция **«Лазерные системы, применения лазеров и новые лазерно-оптические технологии».** Работу секции открыл Дзингуо Чжу из Института микроэлектроники КАН (Пекин, Китай) с обзором новейших 3D-лидарных систем, позволяющих работать с лидарными данными в режиме реального времени. Такие системы пока не многочисленны, но в связи с бумом применения 3D-лидарных технологий они чрезвычайно востребованы и начинают появляться на рынке.

Большой интерес на секции и обсуждение в кулуарах вызвали доклады по тематике лидарного зондирования, в частности доклад Григория Коханенко «Применение поляризационного лидара для изучения ориентации кристаллических частиц в ледяных облаках», а также доклады по приме-

нению лазеров на парах металлов для решения задач визуализации, сделанные Федором Губаревым (ТПУ) и Максимом Тригубом (ИОА СО РАН).

На заключительном заседании участники конференции оценили традиционно высокий научный и технический уровень конференции, обеспеченный группой единомышленников из различных научных и образовательных организаций. Участники выразили признательность организациям, поддержавшим конференцию: генеральному спонсору конференции — ООО «Специальные Системы. Фотоника» (Санкт-Петербург), группе компаний «Научное оборудование» (Новосибирск), ООО «Ленинградские лазерные системы» (Санкт-Петербург), ООО «Азимут Фотоникс» (Москва) и ООО «ПромЭнергоГлоб» (Москва). К сожалению, в 2021 г. конференцию не поддержали профильное министерство и государственные фонды, но авторы надеются на такую поддержку в будущем. Информационную поддержку оказали: журнал «Оптика атмосферы и океана» (Томск), журнал «Фотоника» (Москва) и ГТРК Томск. Участники конференции выразили искреннюю благодарность сотрудникам Института оптики атмосферы СО РАН, Института сильноточной электроники СО РАН и Томского политехнического университета за неоценимую помощь при подготовке и проведении мероприятия.

В настоящем сборнике представлены статьи, подготовленные авторами по материалам своих докладов на конференции AMPL-2021 и рекомендованные оргкомитетом для опубликования в тематическом выпуске журнала «Оптика атмосферы и океана». Основная же часть докладов опубликована в сборнике SPIE на английском языке [6].

Авторы благодарят Д.В. Апекушину, Н.А. Васнева, П.И. Гембуха, Д.Е. Генина, Е.Ю. Дикман, Г.С. Евтушенко, Ю.В. Кистенева, Е.И. Липатова, В.Ф. Лосева, В.А. Светличного, А.А. Симонову, Э.А. Соснина, В.Ф. Тарасенко, О.Н. Чайковскую и других членов оргкомитетов за активное участие в подготовке и проведении Конференции.

Ознакомиться с упомянутыми в настоящей работе докладами, найти дополнительную информацию об AMPL-2021, а также о четырнадцати прошлых конференциях этой серии можно на сайте Института оптики атмосферы СО РАН [7]. Авторы выражают надежду, что следующая шестнадцатая конференция по импульсным лазерам и применениям лазеров AMPL состоится и пройдет в 2022 г. традиционно в третью неделю сентября.

1. *Евтушенко Г.С., Климкин А.В., Левицкий М.Е., Тарасенко В.Ф., Тригуб М.В.* Международная конференция AMPL (1992–2019 гг.) и ее роль в развитии физики и технике импульсных лазеров, а также их применений // *Инноватика и экспертиза*. 2020. Т. 29, № 1. С. 103–110. DOI: 10.35264/1996-2274-2020-1-103-110.
2. *Релиз* пресс-центра Европейской Комиссии. Commission begins expert consultations on Complementary Delegated Act covering certain nuclear and gas activities [Электронный ресурс]. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_2. (дата обращения: 3.01.2022).

3. *Razhev A.M., Churkin D.S., Tkachenko R.A.* Inductive laser on neon's atomic transitions pumped by a pulsed inductive discharge // *Appl. Phys. B.* 2021. V. 127, N 11.
4. *Левшин Л.В.* Александр Николаевич Теренин, 1896–1967. М.: Наука, 1985. 224 с.
5. *Троцкий В.О.* Оптимизация процесса генерации второй гармоники при ограниченной плотности мощности основного излучения. Часть 1 // *Оптика атмосф. и океана.* 2021. Т. 34, № 10. С. 825–833; *Troitskii V.O.* Second harmonic generation optimization under limited power density of fundamental radiation: Part 1 // *Atmos. Ocean. Opt.* 2022. V. 35, N 1. P. 81–88.
6. Proc. SPIE 12086, XV International Conference on Pulsed Lasers and Laser Applications. *Klimkin A.V., Trigub M.V., Tarasenko V.F.* (eds.). SPIE. 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://spie.org/Publications/Proceedings/Volume/12086> (дата обращения: 3.01.2022).
7. *Сайт* ИОА СО РАН [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iao.ru> (дата обращения: 31.03.2022).

A.V. Klimkin, M.E. Levitskii, M.V. Trigub. **AMPL. 30 years about photonics. History, successes, problems.**

From September 12 to 17, 2021, the 15th International Conference on Pulsed Lasers and Laser Applications AMPL-2021 was held in Tomsk at the Institute of Atmospheric Optics, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences. The topics traditionally reflected the results of research over the past few years: fundamental issues of laser physics, processes in laser active media, gaseous active media, new lasers and laser systems, laser applications, creation of devices based on laser sources, and new optical technologies.