

ОТ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫХ ТЕРАГЕРЦЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ ДО ОПТИЧЕСКОЙ КВАНТОВОЙ ПАМЯТИ – ЮБИЛЕЙ ЖУРНАЛА "ФОТОНИКА"

Е.В. Петровская, АО "РИЦ "ТЕХНОСФЕРА"



5 апреля в Российской академии наук прошло заседание научной сессии Отделения физических наук РАН "Фотоника: фундаментальные аспекты и практические приложения". Научная сессия была приурочена к 10-летию юбилею журнала "ФОТОНИКА". Вел сессию академик-секретарь ОФН РАН академик РАН Иван Александрович Щербаков. На заседании присутствовали ведущие специалисты академической науки, представители правительственных учреждений (Минпромторг), руководители государственных предприятий и частных фирм.



Академик РАН И.А.Щербаков
(ИОФ РАН, Москва)

Открыл научную сессию академик РАН Юрий Юрьевич Балега. Он рассказал об использовании ПЗС-систем нового поколения в фундаментальных и прикладных исследованиях в области астрономии. В выступлении были представлены результаты использования ПЗС-систем на 6-м телескопе РАН, в других обсерваториях России, в инструментах корпорации "Роскосмос" и в обсерваториях

других стран. Ю.Ю.Балега презентовал разработки САО РАН в области ПЗС-контроллеров, которые существенно превышают по своим техническим характеристикам разработки мировых лидеров среди производителей ПЗС-систем.

Докладчик привел интересные факты, связанные с бизнесом в области производства ПЗС-систем: оказалось, что американская компания Teledyne поглотила практически все компании США и Европы, производящие детекторы для регистрации слабых изображений в видимом и ИК-диапазоне: E2V, Photometrics, Princeton Instruments, DALSA, Rockwell Sci. (NICMOS, HAWAII), а компания HAMAMATSU перестала производить матрицы большого формата. В этих условиях в России действуют компании ЦНИИ ЭЛЕКТРОН, ОРИОН, и ИФП, про-



Академик РАН Ю.Ю.Балега
(САО РАН, Карачаево-Черкесская Республика)





Доктор физико-математических наук
В.Б. Лощенов (ИОФ РАН, Москва)

изводящие матрицы ИК-диапазона.

Следующий доклад был посвящен новым подходам к диагностике и лечению социально значимых заболеваний с применением лазерно-спектроскопических приборов и инструментов. Доктор физико-математических наук Виктор Борисович Лощенов (ИОФ РАН, лаборатория лазерной

биоспектроскопии). рассказал, что анализ состояния здоровья пациентов после лечения онкологических заболеваний отражает медлительность в прогрессе выживаемости таких больных. Специалисты связывают причины этого явления с тем, что традиционные методы химиотерапии оказываются малоэффективными в лечении многих типов опухолей. Поэтому на первый план врачи ставят проблемы своевременной диагностики заболевания и лечения ранних стадий опухолей. Оптические методы обладают потенциальными возможностями одно-

временно детектировать и лечить патологии размером 5-10 мкм. В докладе предложены пути улучшения результативности лечения через искусственное изменение направления действия иммунитета, совмещенное с методами фотодинамической терапии.

В выступлении члена-корреспондента РАН Сергея Владимировича Гарнова (ИОФ РАН) были представлены новейшие методы генерации сверхширокополосных терагерцевых и гигагерцевых электромагнитных импульсов лазерно-индуцированными сверхсветовыми источниками. Эти работы выполнены в последние годы в ИОФ РАН им. А.М. Прохорова и РФЯЦ-ВНИИЭФ (г. Саров).

С подробной презентацией, демонстрирующей использование методов фотоники в эндохирургии выступил д.ф.-м.н. Давид Кочиев. Его доклад "Методы фотоники в эндохирургии" был посвящен развитию направления эндохирургии, которое, совмещая методы эндоскопического и лапароскопического



Доктор физико-математических наук
Д.Г. Кочиев (ИОФ РАН, Москва)



Член-корреспондент РАН С.В. Гарнов
(ИОФ РАН, Москва)



Доктор физико-математических наук.
А.А. Калачев (КФТИ КазНЦ РАН, Казань)



доступа, произвело революцию в хирургии. Использование новой техники проведения операций, связанной с изменением оперативного доступа, стало возможным благодаря развитию волоконной оптики. Это позволило использовать лазеры в новом качестве для диагностики, хирургии, навигации и прочих

клинических применений. В 1963 году было зарегистрировано открытие светогидравлического эффекта – явления возникновения гидравлического ударного импульса при поглощении внутри жидкости лазерного излучения (А.М.Прохоров,



Член-корреспондент РАН В.В.Иванов (Российская академия наук, Москва)

Г.А.Аскарьян и Г.П.Шипуло). Результаты исследований, проводимых в последующие десятилетия, позволили создать методы и приборы, основанные на избирательности воздействия лазерного излучения на объекты разной структуры. Докладчик резюмировал, что развитие эндхирургии стимулирует разработки и внедрение в клиническую практику новых лазерных хирургических систем, нового



Директор Института стратегического развития П.А.Верник (Москва)

волоконного инструментария и оптических систем высокого разрешения.

Доклад директора КФТИ КНЦ РАН д.ф.м.н. Алексея Алексеевича Калачева "Оптическая квантовая память как основной элемент дальнотранслирующей квантовой связи" был посвящен проблемам создания элементов квантовой связи. В настоящее



Доктор физико-математических наук А.Б.Шварцбург (ОИВТ РАН, Москва)

время во всем мире наблюдается неуклонный рост пользователей сети Интернет, а также потоков информации, передаваемой по оптическим каналам связи. На этом фоне растет количество атак на системы безопасности и несанкционированных доступов к базам данных и аккаунтам пользователей.

Поэтому актуальной задачей является разработка квантовых сетей связи, использующих протоколы квантовой криптографии, которые гарантируют абсолютную секретность передаваемой информации. Протоколы квантовой криптографии характери-



Доктор физико-математических наук А.П.Шкуринов (Физфак МГУ, Москва)





Доктор технических наук В.П. Васильев (НПО «Системы прецизионного приборостроения», Москва)

зуются безусловной стойкостью к различным атакам, то есть их безопасность не зависит от вычислительных возможностей компьютеров, используемых для взлома. Однако, несмотря на значительные успехи (в настоящее время в мире уже действует несколько коммерческих криптографических сетей), существует целый ряд нерешенных проблем, препятствующих широкому внедрению квантовой криптографии. Наиболее важной является отсутствие квантовых повторителей.

В своем выступлении член-корреспондент РАН Владимир Викторович Иванов показал, какие особенности фундаментальной науки связывают ее с современными технологиями и наукоемким бизнесом. В докладе было подчеркнуто, что основные функции фундаментальной науки – это познавательная, образовательная, экспертная и прогностиче-



Доктор физико-математических наук И.Б. Ковш (Лазерная Ассоциация, Москва)



Генеральный директор АО «РИЦ «ТЕХНОСФЕРА» О.А. Казанцева (Москва)

ская. Он подчеркнул дуализм инновационного развития, когда современное состояние фундаментальной науки определяет состояние бизнеса в долгосрочной перспективе, а современное состояние бизнеса определяет уровень и перспективы развития фундаментальной науки.

В дискуссию с докладчиком вступил директор Института стратегического развития Петр Аркадьевич Верник, аргументированно доказывая, что в развитии фундаментальной науки не просматривается постепенное открытие физических закономерностей. Поэтому линейные законы не могут быть применимы к прогнозу развития науки и технологий. Он подчеркнул, что на пути инновационного развития стоит отсутствие конструктивного диалога между властью, наукой, бизнесом.

О парадоксах, перспективах и первых экспериментах с диэлектрическими резонансными магнитными диполями выступил д.ф.-м.н. Александр Бори-

сая. Он подчеркнул дуализм инновационного развития, когда современное состояние фундаментальной науки определяет состояние бизнеса в долгосрочной перспективе, а современное состояние бизнеса определяет уровень и перспективы развития фундаментальной науки.

В дискуссию с докладчиком вступил ди-



Доктор физико-математических наук В.Ю. Венедиктов (СПб государственный университет, Санкт-Петербург)



сович Шварцбург (ОИВТ РАН). Он рассказал о разработанных и изготовленных электрических колебательных контурах ГГц-диапазона, возбуждаемых токами смещения. Следующим этапом в экспериментах станет исследование анизотропии полей, индуцируемых токами смещения в электрических контурах переменной кривизны.

Подробный обзор о ближайших перспективах практического применения систем, основанных на терагерцевом излучении, сделал профессор физфака МГУ, д.ф.-м.н. Александр Павлович Шкуринов. Он показал основные направления развития современных исследований, акцентировал внимание слушателей на проблемах, мешающих использованию терагерцевых источников при детектировании опасных веществ. Доклад был насыщен и вызвал много вопросов со стороны слушателей.

Директор книгоиздательских программ АО «РИЦ «ТЕХНОСФЕРА»
С.А. Орлов



Кандидат технических наук В.П. Минаев (НПО «ИРЭ-Полюс», Фрязино, Моск. обл.)

коточной лазерной дальнометрии выступил член редколлегии журнала ФОТОНИКА д.т.н. Владимир Павлович Васильев (НПО "Системы прецизионного приборостроения"). Он рассказал о российской сети лазерных станций, о лазерных системах прецизионной точности для измерения дальности и передачи времени (ОКР "ГЛОНАСС-КК-Н"). Докладчик кратко осветил проблемы, возникающие на пути достижения субмиллиметровой точности измерений дальности по лазерным спутникам. Он информировал участников сессии о том, что 21 сентября 2009 года был произведен запуск космического аппарата "Метеор-М", от которого отделен сферический стеклянный наноспутник "Блиц". Глобальную поддержку орбиты "Блиц" обеспечили Российские КОС и станции Международной службы лазерной дальнометрии по соглашению между Роскосмосом и ILRS. Рассказом о строящейся станции для лазерной локации Луны и дальних космических аппаратов радиоастрономии с отражателями на борту докладчик закрыл научную сессию.



Кандидат физико-математических наук
Р.А. Хабибулин (ИСВЧПЭТ РАН, Москва)

Затем состоялось заседание круглого стола, на котором участники сессии обсудили вопросы современного состояния использования технологий фотоники и их информационного обеспечения.





Открыл заседание президент Лазерной ассоциации д.ф.-м.н. Иван Борисович Ковш. Он кратко представил ключевые данные по мировому рынку фотоники, акцентировал внимание слушателей на экономическом значении фотоники, обобщил данные по российской лазерно-оптической отрасли. В дискуссии принял участие д.ф.-м.н. Алексей Алексеевич Калачев (КФТИ РАН), указав на проблему нехватки специализированной учебной литературы по фотонике; д.ф.-м.н. Владимир Викторович Венедиктов (СПб ГУ) поддержал мысль о необходимости обучения молодежи современным технологическим лазерным инструментам; к.т.н. Владимир Павлович Минаев (ИРЭ-Полюс) призвал обратить особое внимание на отражение в издательском деле медицинских приложений фотоники. Присутствующие поддержали тему издания образовательной литературы по фотонике и обсудили возможности решения возникающих проблем. Более подробную оценку состоянию книжного рынка в области фотоники дал директор книгоиздательских программ АО "РИЦ"ТЕХНОСФЕРА" Сергей Александрович Орлов. Он также кратко рассказал о зарождении серии книг "МИР

ФОТОНИКИ", о сотрудничестве издательства с Минпромторгом России. Орлов подчеркнул, что на первом заседании редакционного совета серии были отобраны 37 книг и сформирован план по работе над изданиями. Завершая свое выступление, С.А. Орлов пригласил всех присутствовавших к сотрудничеству в развитии серии книг "МИР ФОТОНИКИ". Возникла очень бурная дискуссия. Ответное слово на многочисленные вопросы участников заседания взяла генеральный директор издательства Ольга Андреевна Казанцева. Она призвала заинтересованных лиц проявлять инициативу, выступая с предложениями по тематикам, наиболее востребованным современными производителями и вузами, готовящими специалистов лазерной отрасли. Закрыв заседание краткий доклад к.ф.-м.н. Р.А.Хабибулина (ИСВЧПЭТ РАН) "Первый отечественный квантово-каскадный лазер терагерцового диапазона частот".

И организаторы, и участники выразили желание проводить подобные встречи на регулярной основе с тем, чтобы определять актуальное состояние и направления развития российской фотоники.

