



## Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии»

Одной из наиболее активных российских технологических платформ является ТП «Авиационная мобильность и авиационные технологии». Она стала одним из важнейших компонентов отечественной авиационной отрасли. «Л-И» обратился к Председателю Правления платформы ген. директору АО «Экспертная группа «КУТРИ» (члену Ассоциации), руководителю проектов при Управляющем директоре по авиационным программам Государственной корпорации «Ростех» **Алексею Анатольевичу Киму** с просьбой рассказать об этой организации.

Публикуем его интервью.



– **Уважаемый Алексей Анатольевич, расскажите, пожалуйста, о вашей технологической платформе: кого она объединяет, какие технологические области покрывает, какую помощь оказывает своим участникам, какие мероприятия проводит?**

– Добрый день, коллеги! Во-первых, разрешите поблагодарить за интерес, проявленный к нашей Технологической платформе «Авиационная мобильность и авиационные технологии». Постараюсь максимально подробно ответить на Ваши вопросы. Вначале хотел бы отметить наше плодотворное сотрудничество с техплатформой «Фотоника» в части привлечения внимания и продвижение самого института технологических платформ в нашей стране. В последние годы мы инициировали и провели ряд важных совместных мероприятий.

Что касается нашей Платформы, то она, как неформальное объединение организаций, заинтересованных в решении общих научно-технических задач, была создана в ноябре 2010г. и включена в Перечень технологических платформ, утвержденный решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям. Организациями – инициаторами

создания платформы выступили 4 ведущих научно-исследовательских института авиационной отрасли – ФГУП «ЦАГИ», ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», ФГУП «ГосНИИАС» и ФГУП «ГосНИИ ГА». В дальнейшем к платформе присоединились ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», Государственная корпорация «Ростех», АО «Вертолеты России», АО «Объединенная двигателестроительная корпорация», ПАО «Аэрофлот», Группа компаний «Волга-Днепр», Московский авиационный институт, другие ведущие российские разработчики и производители авиационной техники, интегрированные структуры, авиакомпании, высшие учебные заведения.

### В номере:

- Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии» *А.А.Ким*
- **ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ. И снова о фотобиостимуляции** *В.П.Минаев*
- Конкурс «Иннохаб-Росатома»
- Лазерная ассоциация в провинции Гуандун
- Конкурс «Символы евразийской интеграции»
- **ИНТЕРНЕТ-НОВОСТИ. Объявление**

В соответствии с решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 01.04.2011г. организациями – координаторами платформы являются ФГУП «ЦАГИ», ПАО «ОАК» и Государственная корпорация «Ростех». В декабре 2015г., в соответствии с требованиями методических рекомендаций Межведомственной комиссии по технологическому развитию президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России, на базе неформального объединения организаций с одноименным названием было создано юридическое лицо в форме некоммерческой организации – Ассоциация организаций по содействию авиационному развитию «Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии» (сокращенное наименование – Ассоциация «Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии»).

На сегодняшний день членами Ассоциации являются 52 организации, а с учетом организаций, заявивших об участии в платформе до 01.12.2015г., но пока не принявших решение о вступлении в Ассоциацию – 119 организаций.

Основными областями (группами технологий), развиваемых в рамках Технологической платформы, являются:

- технологии, обеспечивающие создание воздушных судов различного класса и назначения;
- технологии, обеспечивающие развитие системы управления воздушным движением (системы организации воздушного движения);
- технологии, обеспечивающие развитие наземной авиационной инфраструктуры (аэродромы и аэропорты).

В условиях отсутствия установленных правил взаимодействия российских техплатформ с государственными органами основной функцией и задачей нашей Платформы в настоящее время является организация и проведение высококачественной и профессиональной экспертизы в сферах наших компетенций. А это – всё, что связано с авиацией, включая беспилотную.

Экспертная деятельность Платформы осуществляется в двух видах. Первый вариант – это выполнение Ассоциацией как юридическим лицом экспертных, аналитических или научно-исследовательских работ по заказам различных организаций, прежде всего, организаций - членов ТП. Всего за период 2018-2023гг. Ассоциация реализовала 4 коммерческих проекта по таким направлениям, как авиационные поршневые и малоразмерные газотурбинные двигатели, развитие экспериментальной и полигонной базы в сфере авиационного строения, методология управления научными исследованиями и разработками. Особо хотелось бы отметить работу,

выполненную в 2022-2023гг. по заказу АО «ОДК» по разработке методики оценки уровня готовности технологий, адаптированной к отрасли авиационного двигателестроения.

Дело в том, что, несмотря на внешнюю популярность этой темы, полноценного внедрения данной методологии в систему организации и планирования работ по созданию научно-технического и технологического задела в нашей стране до настоящего времени не произошло. Это связано, прежде всего, с тем, что для практического применения данной методологии ее необходимо адаптировать к технологическим особенностям конкретных отраслей и секторов – для того, чтобы минимизировать риски субъективности оценок. А это – довольно трудоемкая задача и, как мы знаем из опыта авиационной отрасли на Западе, соответствующие внутрикорпоративные документы ведущих мировых производителей являются тщательно оберегаемой (закрытой) коммерческой информацией.

Второй вариант – это инициативные, выполняемые аппаратом и экспертами платформы в зависимости от их загрузки и возможностей, экспертные или аналитические работы. К нам периодически обращаются организации - члены с просьбой провести экспертизу (оценку) каких-либо проектов или документов.

Также по своей инициативе мы разрабатываем собственные экспертно-аналитические материалы по различным направлениям развития авиационного строения и воздушного транспорта в нашей стране, актуальным в современных условиях.

В прошлые годы мы проводили большое количество экспертно-аналитических (тематических) мероприятий по различным научно-техническим и стратегическим направлениям развития авиационной отрасли. Сейчас, в условиях отсутствия необходимого финансирования, мы делаем акцент на заочный формат или онлайн-мероприятия, что стало особенно популярным после пандемии.

**– Как сложилось взаимодействие вашей техплатформы с федеральными органами власти? Что они от вас ждут?**

– По поводу взаимодействия с федеральными органами государственной власти... Этот вопрос – особенно сложный, с учетом существующего неопределенного статуса российских техплатформ. Как многие из вас, наверное, знают, при формировании принципов функционирования техплатформ в Российской Федерации за основу была принята европейская модель, развитие которой в странах Европейского Союза осуществляется с первой половины 2000-х годов. Основной целью создания европейских техплатформ была интенсификация исследований и разработок путем максимально

широкого вовлечения бизнеса в определение приоритетов научно-технологического развития и реализацию межгосударственных и национальных программ, устранение (минимизация) барьеров в создании и внедрении инноваций, получение максимальной прибыли от инвестиций в перспективные исследования и разработки. Создание платформ происходило, прежде всего, путем активного взаимодействия Европейской комиссии с крупным европейским бизнесом или отраслевыми бизнес-ассоциациями, заинтересованными в активизации и координации исследовательских и инновационных процессов. Реализация стратегических программ исследований и инноваций европейских платформ, как правило, осуществляется Европейской комиссией путем финансирования соответствующих исследовательских программ (рамочные программы ЕС, программа «Горизонт-2020», совместные исследовательские инициативы), а также на уровне отдельных государств - членов ЕС в рамках соответствующих национальных программ, тематики (конкретные планы работ, конкурсные лоты) которых формируются на основе программ платформ.

Данную практику мы достаточно хорошо представляем, так как в Европе существует прямой аналог нашей техплатформы, за которым мы внимательно наблюдаем – это Консультативный совет по авиационным исследованиям в Европе (Advisory Council for Aeronautics Research in Europe, ACARE) и созданная и реализуемая Евросоюзом и участниками ACARE совместная инициатива (программа) «Чистая авиация» (Clean Aviation Joint Undertaking).

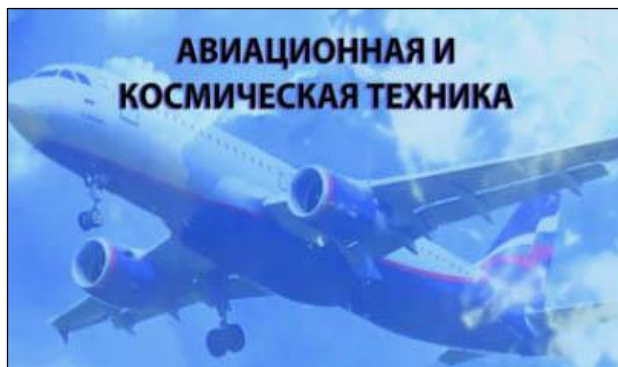
Так вот, с точки зрения самих принципов создания техплатформ мы очень заинтересованы во взаимодействии с федеральными органами государственной власти, осуществляющими финансирование перспективных исследований и разработок. В первые годы своей деятельности (в 2010-2012гг.) Технологическая платформа внесла существенный вклад в разработку и согласование ключевых документов стратегического развития отрасли – государственной программы «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025гг.», проекта Национального плана развития и науки и технологий в авиастроении. Также, в течение 2014-2021гг. наша Платформа активно участвовала в реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным

направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2021 годы». В начальный период действия данной программы одним из показателей, влияющих на определение победителей конкурсов, проводимых Минобрнауки России, была поддержка предлагаемых проектов (заявок) со стороны технологических платформ. В целях определения возможности предоставления данной поддержки Платформа регулярно проводила экспертизу (оценку) заявок (проектов), поступающих со стороны заинтересованных организаций, по результатам которой принимались решения о поддержке того или иного проекта. Всего за период действия программы победителями конкурсов Минобрнауки России стали 30 проектов, поддержанных платформой, на общую сумму 2 745,9 млн рублей.

В целях регулярного мониторинга (экспертного сопровождения) реализации данных проектов и отработки практических механизмов организации экспертной и проектной работы в рамках деятельности Платформы проводились как очные (публичные) экспертно-аналитические мероприятия, на которых авторы (исполнители) проектов, а также их индустриальные партнеры представляли текущие результаты реализации проектов; так и заочный мониторинг, в рамках которого осуществлялся централизованный сбор актуализированной и систематизированной информации о текущем состоянии выполненных работ, а также о результатах внедрения полученных результатов.

Результаты мониторинга данных проектов представлены на сайте ТП в разделе «Деятельность/Проектная работа/Мониторинг реализации проектов».

Еще одним направлением взаимодействия техплатформы с федеральными органами государственной власти является наше сотрудничество с Советом Федерации, которое началось в 2017 году, когда при Комитете по экономической политики была создана Рабочая группа по вопросам государственной политики в сфере авиастроения и проведено первое совместное мероприятие – «О ходе реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы». Для Технологической платформы сотрудничество с Советом Федерации представляет интерес, прежде всего, с точки зрения возможности вынесения ключевых воп-



росов деятельности Платформы – формирования и реализации Стратегической программы исследований и разработок, в увязке с разработкой и реализацией важнейших стратегических и финансовых документов отрасли (Стратегии развития авиационной промышленности, Транспортной стратегии Российской Федерации, государственной программы «Развитие авиационной промышленности») – на более высокий уровень, учитывая функции и полномочия верхней палаты Федерального Собрания Российской Федерации.



Но ключевыми потенциальными партнерами и контрагентами нашей платформы являются Министерство промышленности и торговли РФ, Министерство транспорта и Федеральное агентство воздушного транспорта. К сожалению, несмотря на все предпринимаемые с нашей

стороны усилия, уровень взаимодействия на текущий момент – минимальный и ограничивается, в основном, направлением с нашей стороны писем с инициативными предложениями, которые, как правило, остаются без ответа. Но, тем не менее, мы рассчитываем на то, что ситуация изменится, и экспертная функция Платформы будет востребована, тем более что, по нашему мнению, потребность в этом объективно существует.

**– Известно, что современная авиация широко использует технологии фотоники – лазерную обработку материалов, диагностику изделий, процессов, окружающей среды, навигацию и др. Занимается ли вопросами этих технологий ваша техплатформа? Как она содействует их развитию и практическому освоению? Есть ли они в Стратегической программе вашей ТП?**

– Вы совершенно правы, технологии фотоники в настоящее время широко используются в современной авиации, и многие наши организации - члены их активно применяют в своей практической деятельности.

Что касается конкретных проектов и разработок, осуществляемых в т.ч. с использованием лазерных технологий, и нашей Стратегической программы исследований и разработок, то в условиях неопределенности самого статуса техплатформ, на текущий момент мы не форсируем эту деятельность, так как предыдущий опыт показывает, что усилия и ресурсы, вло-

женные в разработку первой редакции нашей СПИ, оказались не востребованы со стороны федеральных органов. Более того, открытая публикация наших материалов в соответствии с требованиями методических материалов курировавшего институт платформ Минэкономразвития России привела к тому, что многие наши тематики и проекты были произвольно использованы рядом организаций и лиц без соответствующих разрешений, при этом комплексная реализация программы так и не была начата.

Тем не менее, в число проектов (направлений) нашей СПИ были включены ряд проектов (работ), связанных с применением лазерных технологий. В качестве примера могу назвать такие проекты, как:

- «Создание технологии высокоскоростного изготовления деталей и компонентов авиационных двигателей методами гетерофазной порошковой металлургии» (основной исполнитель – ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»);\*
  - «Разработка комплекса технологий ремонта и восстановления функциональных характеристик ответственных деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок» (основной исполнитель – ФГАОУ ВО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королева (национальный исследовательский университет)»);\*
- \* оба данных проекта были поддержаны Платформой и финансировались в рамках реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2021 годы»
- «Разработка технологии измерения скорости воздушного потока на основе прецизионного лазерного доплеровского измерителя для специального эталона единицы скорости воздушного потока» (инициатор проекта – ФГУП «ЦАГИ»).

На сайте Платформы в блоке «Новые технологии и перспективные направления» создан специальный раздел «Развитие аддитивных и лазерных технологий», в котором размещается



информация о развитии и применении аддитивных и лазерных технологий в авиастроении и смежных отраслях. Кроме того, по просьбе одного из участников ТП – ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» Платформа принимала участие в организации и проведении Международной конференции «Лучевые технологии и применение лазеров», которая состоялась 17-19 сентября 2018г. в Санкт-Петербурге. В рамках подготовки к данной конференции аппаратом Ассоциации был осуществлен опрос среди организаций - участников ТП, заинтересованных организаций и экспертов по наиболее актуальным технологическим направлениям аддитивных и лазерных технологий, требующим первоочередного развития для применения в авиастроении и авиационной деятельности, а также ключевым организационным вопросам, требующим решения в целях минимизации сроков и финансовых затрат при выводе на рынок (внедрении) перспективных разработок. Некоторые организации также представили информацию об имеющихся у них компетенциях и предложения по сотрудничеству (кооперации) с другими заинтересованными организациями. Данные предложения и информация размещены на сайте ТП. Также на сайте ТП размещен обзор состоявшейся конференции, включая презентации и тезисы наиболее интересных, на наш взгляд, докладов.

– **Заинтересована ли ваша техплатформа в помощи со стороны техплатформы «Фотоника» в части освоения лазерно-оптических и оптоэлектронных технологий участниками вашей ТП? Что Вам представляется наиболее эффективным – получение информационных материалов, приглашения на профильные мероприятия, конкретные инженерно-технические консультации, поиск партнёров для совместных проектов?**

– Для корректного ответа на данный вопрос необходима более детальная проработка, как с организациями - членами нашей Платформы, так и с техплатформой «Фотоника». Конечно, предлагаемые действия могут быть полезными в рамках нашего межплатформенного взаимодействия, но их объем и адресация требуют дополнительного и серьезного обсуждения и согласования. Возможно, наши платформы смогут начать это обсуждение в рабочем порядке.

– **Мы высоко ценим участие вашей техплатформы в борьбе за официальное определение статуса российских технологических платформ и признание их уникального экспертно-аналитического потенциала, базирующегося на доверительном взаимодействии науки и бизнеса внутри ТП при обсуж-**



**дению возможных инноваций. Как Вы считаете, почему нам приходится бороться за то, что было многократно доказано европейскими техплатформами, с которых наши власти брали пример при организации аналогичных объединений в Российской Федерации?**

– На мой взгляд, к сожалению, многое в нашей государственной политике зависит от субъективных (личностных) факторов. Кроме того, в начальный период создания российских техплатформ, когда со стороны Министерства экономического развития осуществлялось методическое руководство их деятельностью, были допущены стратегические ошибки, основной из которых, считаю, стало отсутствие четко сформулированных и закрепленных на правовом уровне требований к техплатформам.

Прежде всего, необходимо было установить четкие требования к представительству бизнеса (промышленности) в составе и органах управления платформ, а также к качеству проведения ими научно-технических экспертиз. При наличии таких требований удалось бы избежать отдельных случаев злоупотреблений со стороны некоторых платформ при участии в ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2021 годы», а также обеспечить их эффективное участие в реализации данной и других, в т.ч. отраслевых, государственных программ поддержки исследований и разработок.

– **Технологические платформы объединяют наиболее активные в части инновационной деятельности организации в своих отраслях или подотраслях. Казалось бы, они должны стремиться к взаимодействию, к взаимообогащению идеями и заказами, но на практике этого нет. Например, в прошлом году мы направляли приглашение на нашу ежегодную выставку «Фотоника. Мир лазеров и оптики» в Москве координаторам дру-**

гих ТП, но никто не откликнулся. Как Вы считаете, это объективно существующая замкнутость отраслевых сообществ или дело в координаторах ТП и нужно как-то иначе к ним обращаться?

– Думаю, что проблема состоит в слабости пока еще существующих платформ. На нашем примере могу сказать, что фактически мы боремся за выживание. Размер членских взносов, который практически невозможно повышать в силу неопределенности правового статуса техплатформ и отсутствия официального порядка их взаимодействия с государственными органами, не позволяет распылять и так скудные организационные ресурсы, которыми мы располагаем. Основные наши задачи – это обеспечение текущей деятельности Платформы (проведение собственных тематических и обязательных организационных мероприятий), выполнение коммерческих договоров (если удастся их заключить). Поэтому активно участвовать в сторонних, пусть и потенциально полезных мероприятиях, мы просто не можем себе позволить.

– В прошлом году наши техплатформы – «Фотоника» и «Авиационная мобильность и авиационные технологии» – организовали коллективные обращения шести российских техплатформ в Правительство РФ по вопросам участия ТП в экспертизе и необходимости существенной доработки опубликованного проекта закона о технологической политике. Как Вы оцениваете этот опыт? Считаете ли необходимым продолжить попытки повысить роль отраслевых объединений в организации и выполнении государственных программ, национальных проектов и т.п.? Какие шаги со стороны техплатформ представляются Вам наиболее эффективными в этом плане?

– Пока однозначно сложно судить о резуль-

татах предпринятых в конце прошлого года усилий. В то же время, на мой взгляд, движение в этом направлении следует продолжать, тем более что, как мы видим, по крайней мере, на примере наших отраслей, существуют объективные проблемы с качеством научно-технической экспертизы при реализации осуществляемых с участием мер государственной поддержки программ и проектов, а также с их объективной приоритизацией. А это как раз и есть основная компетенция техплатформ. Тем более, что эти задачи соответствуют положениям только что утвержденной Президентом страны новой Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, предусматривающей повышение роли бизнеса (промышленности) в формировании квалифицированного заказа на проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и формирование независимой системы научной (научно-технической) экспертизы для принятия эффективных управленческих решений.

А что касается возможностей использования экспертного, коммуникационного и организационного потенциала действующих технологических платформ – то, несомненно, этот процесс нужно продолжать и развивать, в том числе с помощью наших совместных усилий. Будем надеяться на успех!

– Российское государство сейчас активно занимается восстановлением своего авиастроения, авиационного двигателестроения, развитием остро необходимого авиатранспорта. Мы уверены, что ваша технологическая платформа в целом и все её участники активно участвуют в этом, и желаем Вам всяческих успехов в этой деятельности. Наша техплатформа готова активно содействовать.

Спасибо за интервью.

## ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

### И снова о фотобиостимуляции

*В.П.Минаев, к.т.н, главный научный сотрудник ООО НТО «ИРЭ-Полус», Фрязино, МО*



Публикация в «Лазер-Информе» статьи [1] лишней раз подтверждает, что в определении действующих механизмов фотобиостимуляции и лазерной биостимуляции консенсус до сих пор не достигнут.

Не поднимая эту объемную

проблему в целом, хочу остановиться на одном из утверждений авторов [1], относящемся к работе *О.Ю.Ворониной, М.А.Каплана и В.А.Степанова* ([23] по тексту статьи ([2] в более доступном варианте). Эта статья интересна тем, что в ней предпринята попытка объяснить тот факт, что эффективность низкоинтенсивной лазерной терапии (НИЛТ) достигается в широком (0,8-1,1 мкм) диапазоне длин волн излучения.

Замечу, что на настоящий момент подтверждена эффективность для более широкого диапазона длин волн. Авторы [2] считают, что стимулирующий эффект зависит от «...неоднородности температурного поля в биотканях вследствие неравномерного распределения поглощающих центров». При этом в работе [1] утверждается, что «как действует этот «нерезонансный механизм», до сих пор остаётся неясным». В то же время, в работе [2] подробно и с физическими оценками описаны два возможных механизма стимуляции – микродеформации клеточных мембран вследствие нарушения на них равновесия осмотического давления, как следствие упомянутых неоднородностей, а также вызываемом этими неоднородностями изменения электрических потенциалов на мембранах. Признавая убедительность этих причин, замечу, что предложенный механизм должен работать и при использовании немонахроматического светового излучения, тогда как опыт показывает, что именно лазерное излучение оказывается более эффективным терапевтическим агентом.

В связи с этим автором был предложен [3] иной механизм появления неоднородностей тепловыделения, основанный на локальной неоднородности светового воздействия внутри клеток. Причем, вследствие неоднородности светового излучения, а не его поглощения! Общеизвестно, что биологические ткани (за исключением прозрачных тканей глаза) ведут себя как сильно рассеивающие среды. Этим были обоснованы выводы о том, что когерентность излучения, пропадающая при его распространении в рассеивающей среде, не играет роли при НИЛТ (см, например, [4]).

Однако, следствием когерентности исходного лазерного излучения является то, что в результате интерференции рассеянных световых волн с присущими им случайными значениями фазы образуется пространственная спекл-структура, состоящая из множества ярких световых пятен с размером порядка десятых и сотых долей миллиметра, разделенных темными провалами. Физика спекл-структур хорошо развита и лежит, например, в основе одного из разделов современной оптики – спекл-интерферометрии (см., напр. [5,6]).

При поглощении лазерного излучения с подобной структурой возникает дополнительная причина образования в клетках температурной неравновесности, заключающаяся в разном выделении энергии в максимумах и минимумах спекл-структуры.

Тот факт, что спекл-структура может наблюдаться глазом при направлении излучения гелий-неонового лазера или лазерной указки на

бумагу, показывает, что время её фиксации в биообъектах не меньше  $1/15$  с – времени инерции зрительного восприятия [7]. То есть, это время находится между  $0,1$  мс – временем проникновения молекул воды через клеточную мембрану и  $1...100$  с – временем диффузии через мембрану ионов, что, в соответствии с [2], необходимо для реализации предложенных в этой работе механизмов.

Заметим, что контрастность спекл-структуры, а значит, и интенсивность работы предложенных в [2] механизмов должна увеличиваться с повышением степени когерентности излучения. Косвенным подтверждением этому может служить сообщенный в свое время на одном из семинаров Лазерной Ассоциации проф. Г.М.Капустинской факт, что при близких величинах длин волн красного излучения эффективность излучения гелий-неоновых лазеров выше, чем обладающих меньшей когерентностью полупроводниковых лазеров.

В заключение считаю возможным утверждать, что в реализации терапевтического эффекта участвуют несколько механизмов, доля вклада каждого из которых определяется параметрами используемого излучения.

## Литература

- [1]. А.В.Будаговский, О.Н.Будаговская, Биостимуляция светом: ошибки и заблуждения. Лазер-Информ №4(763), 2024 с.1-5.
- [2]. О.Ю.Воронина, М.А.Каплан, В.А.Степанов. Нерезонансный механизм биостимулирующего действия низкоинтенсивного лазерного излучения. Физическая медицина, т.2, №1-2, 1992г., с.40-50.
- [3]. В.П.Минаев. О возможном механизме влияния когерентности лазерного излучения на взаимодействие с биотканью при низкоинтенсивной лазерной терапии. «Использование лазеров для диагностики и лечения заболеваний». Научно-информационный сборник. (приложение к бюллетеню «Лазер-Информ» с.5-7, Москва ЛАС, 1996г.).
- [4]. Т.И.Кару, Г.С.Календо, В.В.Лобко Зависимость биологического действия низкоинтенсивного света на клетку от параметров излучения-когерентности, дозы и длины волны. Изв. АН СССР, Сер. Физич. т.47. в.10., 1903. с. 2017-2021.
- [5]. И.С.Клименко. Голография сфокусированных изображений и спекл-интерферометрия. М. «Наука», 1985г. 222с.
- [6]. В.В.Тучин Оптика биологических тканей. Методы рассеяния света в медицинской диагностике/ Перевод с англ. Под ред. В.В.Тучина. – М. ФИЗМАТЛИТ, 2013.- 812 с.
- [7]. Р.Дитчберн. Физическая оптика. М. «Наука», 1965, с. 625.

## «Иннохаб Росатома» объявил о начале сбора заявок в акселератор «Квантовые вычисления»

*Перед российской промышленностью стоит цель в кратчайшие сроки обеспечить технологический суверенитет и переход на новейшие технологии. Государство и крупные отечественные компании направляют ресурсы на ускоренное развитие отечественной исследовательской, инфраструктурной, научно-технологической базы. Внедрение инноваций и нового высокотехнологичного оборудования позволяет предприятиям занимать новые ниши на рынке, повышая конкурентоспособность российской промышленности.*

### **12 февраля стартовал сбор заявок в акселератор «Квантовые вычисления» – совместный проект «Иннохаба Росатома» и СП «Квант».**

Это специализированный акселератор, нацеленный на поиск и внедрение новых решений и технологий в области квантовых вычислений, а также на поддержку стартапов, работающих в этой сфере.

*Заявки на участие в акселераторе могут подать команды, занимающиеся развитием проектов по тематике «квантовые вычисления». Принимаются не только проработанные проекты, но и идеи, требующие дополнительной проработки или финансирования.*

*Главный критерий – соответствие тематике акселератора.*

**Отбор проектов в квантовый акселератор Росатома ведется по следующим направлениям:**

1. Квантовые процессоры и симуляторы;
2. Квантовая инженерия, новые материалы;
3. Квантовые сети и коммуникации;
4. Компоненты и технологии для квантовых устройств;
5. Квантовые устройства и сенсоры;
6. Прикладное квантовое ПО.

Команды, прошедшие отбор, смогут претендовать на финансирование опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ, получат доступ к современному высокотехнологичному оборудованию для проверки результатов своих исследований, смогут претендовать на получение заказов и пилотирование высокотехнологичных решений от предприятий атомной отрасли.

Лучшие проекты коммерциализируют и масштабируют свои разработки, привлекут инвестиции и получат возможность создать совместный бизнес с Госкорпорацией «Росатом».

### **Прием заявок в акселератор продлится до 18 марта.**

*Далее все отобранные проекты пройдут преакселератор, итогом которого станет первый демо-день. Именно там эксперты отберут команды, которые непосредственно попадут в акселерационный цикл. Он продлится с апреля по июнь 2024 года и завершится вторым демо-днем, когда будут определены лучшие по итогам акселератора инициативы.*

**Узнать больше об акселераторе и подать заявку можно на сайте [квантовыйакс.рф](https://quant-digital.ru/)**

\* \* \*

► **«Иннохаб Росатома»** (ООО «ИнноХаб») – институт развития инноваций Госкорпорации «Росатом». Выступает «единым окном» для приема, оценки и вывода на стадию реализации проектов новых направлений бизнеса, поступающих как от сотрудников предприятий Росатома, так и от внешних команд. В структуру «Иннохаба» входят отраслевой акселератор, центр бизнес-моделирования, инвестиционный портфель, проектный офис, RnD-центр. Также «Иннохаб» участвует в реализации крупных стратегических проектов атомной отрасли. Сайт: <https://ih.rosatom.ru/>

► **ООО «Совместное предприятие «Квантовые технологии»** учреждено в соответствии с решением АО «Атомэнергпром» от 20.03.2020 № 1. Основным видом деятельности ООО «СП «Квант» является «Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие». Также зарегистрировано 26 дополнительных видов деятельности. Сайт: <https://quant-digital.ru/>



## Лазерная ассоциация в провинции Гуандун Китая



Лазерная ассоциация на протяжении уже более 15 лет активно сотрудничает с аналогичным отраслевым объединением провинции Хубэй в КНР, провинции, в которой зародилась лазерная отрасль Китая. Благодаря нашему взаимодействию около 60 отечественных организаций приняли участие в коллективных экспозициях ЛАС на выставках OVC EXPO в столице этой провинции Ухане, десятки китайских компаний презентовали свою продукцию на нашей «Фотонике», возникли совместные проекты и совместные предприятия. Это сотрудничество продолжается и развивается, возможности его расширения будут

обсуждаться на российско-китайском круглом столе в рамках деловой программы выставки «Фотоника 2024» (выбор места не случаен – в этом году в нашей выставке примет участие более 100 китайских компаний).

Но лазерно-оптическую промышленность в Китае сегодня активно развивают отнюдь не только в провинции Хубэй, но и в целом ряде других регионов страны. Ещё один мощный центр этой промышленности в Китае – провинция Гуандун на юге Китая со столицей Гуанчжоу. Действующая здесь Ассоциация лазерной промышленности Гуандуна (Guangdong Laser Industry Association – GDLIA) обратилась к ЛАС с предложением заключить соглашение о сотрудничестве и организовать взаимовыгодное взаимодействие организаций – членов ЛАС и GDLIA. Предложение было принято, рамочное соглашение подписано. В этом году состоятся рабочие встречи руководителей ассоциаций и будет составлена программа совместных мероприятий.

Ниже публикуем краткую справку о GDLIA, представленную новыми китайскими партнёрами Лазерной ассоциации.

Ассоциация лазерной промышленности провинции Гуандун была учреждена в 2013 году как организация, представляющая лазерную промышленность в Южном Китае. В GDLIA более 250 коллективных членов. Подавляющее большинство среди них – это лазерные компании самой провинции Гуандун, но есть также организации из Уханя, Шанхая, Юнаня и др. Такие известные на китайском и мировом рынке компании как Hanslaser, Trumpf, IPG Photonics также являются членами GDLIA.

За прошедшее время GDLIA внесла огромный вклад в развитие лазерных технологий в Китае и организацию делового сотрудничества Китая с другими странами. Ежегодно GDLIA проводит такие мероприятия как «LASERFAIR China (Shenzhen) Laser and Photonics Fair», «World Laser Manufacturing Conference», «Asia Laser Forum», «Asia Additive Manufacturing Application Forum». На них приглашаются с докладами более двух тысяч специалистов. Эти форумы стали очень удобными рабочими площадками для профильных исследователей и компаний. GDLIA организовала поездки своих членов в Германию, США, Японию, Великобританию, Литву и Сингапур, где состоялись визиты в местные лазерные компании и институты, обсуждались возможные совместные проекты. GDLIA организовала встречи руководителей лазерных компаний для игры в гольф, создавая дружескую атмосферу, способствующую сотрудничеству. GDLIA организовала «Салон применений лазера», привлекающий участников к обсуждению новых лазерных технологий и ме-

тодов, а также конкурс на соискание премии за лазерные инновации – «China Laser Innovation Awards». Ассоциация предлагает своим членам обучение в области менеджмента и инженерных специальностей.

Можно уверенно утверждать, что Ассоциация лазерной промышленности Гуандун является мощным и влиятельным профессиональным объединением в лазерной отрасли Китая.

### Главные достижения GDLIA:

1). Ассоциация инициировала ежегодное в 2019-2024гг. проведение международной конференции по производству лазеров («World Laser Manufacturing Conference»), собирающей известных профессионалов из США, Китая, Германии, России, Японии и др. стран. Они рассказывают о лазерной промышленности и лазерных рынках своих стран, о новых научных результатах и разработках. По согласованию со-организаторов этой конференции её секретариат работает в Шэньчжэне.

2). В 2019г. GDLIA совместно с Администрацией Шэньчжэня организовали «Долину лазерной промышленности». За 3-5 лет планируется создать лазерный парк высоких технологий с доходом в 10 млрд юаней, что поможет сделать Шэньчжэнь крупнейшим мировым центром лазерной промышленности.

3). При поддержке и помощи GDLIA в Шэньчжэне основан «Институт умного производства лазерной техники» (Institute of Intelligent Manufacturing Laser Technology), который станет инкубатором для новых компаний, производящих высокотехнологичное лазерное оборудование.



**Агентством стратегических инициатив по продвижению новых проектов (АСИ) при содействии Евразийской экономической комиссии проводится конкурс совместных масштабных высокотехнологичных и гуманитарных проектов «Символы евразийской интеграции».**

*Конкурс направлен на поиск проектов, обладающих новизной, технологичностью, конкурентоспособностью, реализация которых осуществляется с участием представителей нескольких государств – членов Евразийского экономического союза на территории евразийского региона и обеспечивает значимый социальный, экономический и технологический эффекты.*

**Участниками конкурса могут стать коммерческие и некоммерческие организации, государственные учреждения, объединения, физические лица.**

**Заявки принимаются по 8 номинациям:**

- технологии базовых отраслей (новые технологии добывающих, перерабатывающих отраслей; сельское хозяйство);
- транзитный потенциал (транспортно-логистические решения, транспорт, инфраструктура);
- технологический суверенитет (приборостроение, станкостроение, микроэлектроника, химико-металлургические технологии, телекоммуникации, электротехника, автомобилестроение, судостроение);
- цифровые платформенные решения (информационная безопасность);
- новый технологический уклад (робототехника, нанотехнологии, биотехнологии, ИКТ, геномная инженерия, космические технологии);
- человеческий капитал (наука и образование, телемедицина, здравоохранение, культура, спорт);
- евразийский туризм (индустрия гостеприимства, комплексные туристические решения, карты туриста);
- финансовая инклюзивность (современные решения по предоставлению финансовых услуг, обеспечению торговых расчетов между странами, повышению их безопасности).

**Участвовать в конкурсе могут как проекты, находящиеся в стадии проекта, концепции, прототипа, так и проекты, находящиеся в стадии реализации.**

Заявку можно подать до 30 апреля т.г. на официальном сайте конкурса

<http://eurasiasymbols.asi.ru>

Подведение итогов конкурса и награждение победителей состоится в конце второго квартала 2024 года в рамках Евразийского экономического форума.

По организационным вопросам можно обращаться к зам. начальника отдела целевых программ, проектов и научно-технологического развития Департамента макроэкономической политики Евразийской экономической комиссии *Николаю Тимофеевичу Рябцеву*:

[ryabtsev@eecommision.org](mailto:ryabtsev@eecommision.org), тел. +7 (495) 669-24-00, доб. 46-61

## ИНТЕРНЕТ-НОВОСТИ

**Подобран перспективный для создания сетей 6G материал**

*Сотрудники Института автоматизации и электрометрии СО РАН совместно с коллегами из Института геологии и минералогии с помощью терагерцового спектрометра подобрали материал – кристалл селенида галлия, перспективный для создания сетей связи 6G.*

«Поскольку электроника, используемая для 5G уже не актуальна для будущих поколений, необходимы новые материалы. Мы рассматриваем кристаллы селенида галлия», – рассказала научный сотрудник Института Олеся Шевченко. Она пояснила, что кристаллы были выращены в Институте геологии и минералогии СО РАН. Сотрудники Института автоматизации и электрометрии испытывали их с помощью терагерцового излучения. По словам Шевченко, одним из основных свойств, выступившего в качестве критерия для отбора, выступает прозрачность на длинных волнах оптической и волоконной связи. Материал показал многообещающие результаты. «Это 1,5 микрона, терагерцовый, собственно, диапазон, на котором будут работать 6G-устройства. Необходимо, чтобы данный материал был устойчив к лазерному излучению высокой мощности, не претерпевал сильных изменений при воздействии разных температур, чтобы он и при морозе, и на жаре мог спокойно себя чувствовать», – отметила ученый.

Ранее заведующий лабораторией терагерцовой фотоники ИАиЭ СО РАН Назар Николаев сообщал ТАСС, что в Институте изобрели прибор, анализирующий материалы для систем шестого поколения связи (6G). В рамках импортозамещения ученые планируют в течение пяти лет внедрить его на рынок.

Терагерцовое излучение (100-3000 ГГц) – электромагнитное излучение с субмиллиметровой длиной волны, занимает на шкале частот промежуточное положение между инфракрасным излучением и радиочастотным СВЧ-диапазоном. В отличие от рентгеновского излучения, не является ионизирующим.

Согласно стратегии правительства РФ, опубликованной в конце 2023 года, отечественное оборудование стандартов 5G и 6G-Ready планируется запустить в опытную эксплуатацию до 2030 года и 2035 года соответственно. Коммерческую эксплуатацию 6G планируется начать в России в 2035г.

<https://nauka.tass.ru/nauka/19970217>

★ ★ ★

**Новый 3D оптический диск  
вместил данные 10 000 дисков Blue-ray**

*Казалось бы, эра компакт-дисков безвозвратно прошла, уступив место флэшкам и внешним дискам, однако оптические диски могут вернуться. Команда исследователей из Китая разработала технологию, позволяющую хранить эксабайты данных на ограниченном пространстве. К примеру, блок памяти размером с персональный компьютер вместит 5,8 млрд индексированных веб-страниц. Если использовать для тех же целей винчестеры по 1 ТБ, они покроют средних размеров игровую площадку.*

Ученые из Шанхайского научно-технического университета и Академии наук Китая сообщили о преодолении дифракционного предела и создании трехмерного оптического диска памяти. Новая архитектура хранения данных на множестве слоев вместо одного позволяет оптической технологии впервые достичь петабайтных значений емкости. Другими словами, один диск размером с DVD вмещает информацию с 10 000 дисков Blue-ray.

В будущем семьи смогут поместить на один оптический диск большое количество фотографий, видео и документов, вместо того чтобы хранить их на нескольких внешних винчестерах.

Каждый слой диска расположен всего в одном микрометре от другого, что делает его таким же компактным, как обычный DVD. На нем помещается до 1,6 ПБ данных, записанных на сотне слоев с обеих сторон. Таким образом, внутри одной комнаты можно собрать дата-центр, в который влезет

столько информации, сколько хранится сейчас в комплексе размером со стадион.

По словам разработчиков, новая технология должна минимизировать миграцию данных, сложный процесс, который дата-центры должны выполнять каждые 3-10 лет, подвергая данные риску потери. В итоге можно будет снизить расходы на электроэнергию. «Энергия требуется только для записи или считывания данных, но не для хранения, благодаря характерным свойствам оптических дисков», – пояснила профессор Вэнь Цзин. — Также эти диски очень стабильны и не нуждаются в особых условиях хранения. Предполагается, их срок службы от 50 до 100 лет, в отличие от HDD, с которых следует переносить данные на новое устройство каждые 5-10 лет».

<https://hightech.plus/2024/02/22/novii-3d-opticheskii-disk-vmestil-dannie-10-000-diskov-blue-ray>

Научно-практическая конференция

**«Скобелкинские чтения.  
Лазерные и оптические технологии  
в эндоскопии и эндоскопической  
хирургии»**

**21 июня 2024 г.**

Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8  
(Медицинский институт РУДН)



 **РУДН**  
**МЕДИЦИНСКИЙ**  
**ИНСТИТУТ**

**ФАКУЛЬТЕТ НЕПРЕРЫВНОГО**  
**МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**НМО**

#### Программные вопросы

- Лазерные технологии в бронхологии и торакальной хирургии
- Лазерная литотрипсия
- Фотодинамическая терапия опухолей желудочно-кишечного тракта и желчных протоков
- Лазерные и оптические технологии в диагностической эндоскопии
- Современная лазерная техника для медицины

**В программе мероприятия** – лекции и доклады, интерактивные дискуссии, клинические разборы, клинические рекомендации по ведению пациентов.

**Аудитория:** эндоскописты, хирурги, колопроктологи, онкологи, гастроэнтерологи.

#### Формат участия

- доклад (15 мин);
- публикация тезисов в тематическом номере журнала «Медицинская физика»;
- личное участие в качестве слушателя

*Публикация тезисов бесплатная.*

**Срок подачи – до 5 апреля 2024 г.**

**В рамках работы Конференции пройдет выставка медицинского оборудования**

#### Оргкомитет:

e-mail: [rudnlaser@inbox.ru](mailto:rudnlaser@inbox.ru), Телефон: +7(916) 339-51-59

«Лазер-Информ»  
Издание зарегистрировано в  
межведомственной комиссии  
МГСНД 26.12.91. Рег. № 281  
© Лазерная ассоциация.  
Перепечатка материалов и их  
использование в любой форме  
возможны только  
с разрешения редакции.

Отпечатано в НТИУЦ ЛАС  
Тираж 500 экз.

Главный редактор  
И.Б.Ковш  
Редактор Т.А.Микаэлян  
Ред.-издательская группа:  
Т.Н.Васильева  
Е.Н.Макеева

Наш адрес:  
117342, Москва, ул. Введенского, д.3, ЛАС  
Тел: (495)333-0022 Факс: (495)334-4780  
E-mail: [info@cislaser.com](mailto:info@cislaser.com)  
<http://www.cislaser.com>  
Банковские реквизиты ЛАС:  
р/с 40703810538000006886  
В ПАО «Сбербанк» г.Москва  
к/с 30101810400000000225  
БИК 044525225