

## РОССИЙСКИЕ МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОГО УСПЕХА

# ДОСТИЖЕНИЯ ТАЛАНТОВ РОССИИ,

Александр Линник, Путеводитель международного бизнеса

### Передовые разработки учёных, инженеров и изобретателей России, изменяющие мир к лучшему

**АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.** Самый большой в России 3D-принтер на базе технологии прямого лазерного выращивания (Direct Metal Deposition, DMD) был представлен на выставке «Металлообработка-2023» в Москве. Эта роботизированная установка «ИЛИСТ2XL» спроектирована и изготовлена специалистами «Росатома» и Института лазерных и сварочных технологий (ИЛИСТ) Санкт-Петербургского морского технического университета. Установка позволяет выращивать изделия с диаметром 2,2 м и высотой до 1 м с заданными прочностными характеристиками из нержавеющей и жаропрочных сталей и никелевых сплавов или их сочетания, при высокой производительности. Ключевая особенность «ИЛИСТ2XL» – два шестиосевых робота, соответственно, печать идет быстрее – до 2,4 кг в час. «Мы идем в тяжелое машиностроение – от печати килограммами переходим к печати тоннами, в частности, сложных по геометрии деталей реакторных установок, а в перспективе – и корпус реактора целиком», – сказал на презентации «ИЛИСТ2XL» **Илья Кавелашвили**, генеральный директор компании «Русатом – Аддитивные технологии» (интегратор в области аддитивных технологий в «Росатоме»).

**КВАНТОВЫЙ КОМПЬЮТЕР.** Созданный в РФ, 16кубитный квантовый компьютер на ионах глава «Росатома» **Алексей Лихачев** продемонстрировал в июле 2023-го президенту России В.В.Путину на Первом Форуме будущих технологий в московском Центре международной торговли на стенде госкорпорации. Процессор разработала команда ученых Физического института имени П.Н.Лебедева РАН (ФИАН) и Российского квантового центра при координации «Росатома» в рамках правительственной дорожной карты «Квантовые вычисления», за реализацию которой отвечает госкорпорация. «Есть несколько процессоров работающих квантовых вычислителей на разных платформах в стране, и самый мощный из них – на кудитах. Именно в кудитной технологии, по его словам, – Россия вошла в 3-ку мировых лидеров». Как рассказал научный сотрудник лаборатории «Оптика сложных квантовых систем» ФИАНа **Илья Семериков**, «наш квантовый компьютер уже делает полезные вещи – моделирует молекулы, а не занимается научной абстракцией. Мечта коллектива – создать квантовый процессор, способный решать задачи быстрее, чем суперкомпьютер, для широкого круга людей».

**ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА.** В России создан собственный клистрон для синхротрона СКИФ. Его разработчики – ученые из Института ядерной физики (ИЯФ) имени Г.И.Будкера СО РАН. Клистрон – устройство для обеспечения линейного ускорителя СКИФ током высокой мощности и сверхвысокой частоты, по сообщению пресс-служб ИЯФ и Минобрнауки РФ. Клистрон представляет собой разновидность электронной лампы. В нем есть катод, где формируется поток электронов. Затем этот поток ускоряется и попадает во входной резонатор, где под действием электрического поля он становится дискретным – разбивается на сгустки, которые, в свою очередь, наводят ток сверхвысокой частоты в выходном резонаторе. Затем электроны «ловят» коллектор и цикл повторяется. Проект «Сибирского кольцевого источника фотонов» (СКИФ) был утвержден в октябре 2019 г. Предполагается, что он будет генерировать синхротронное излучение с энергией фотонов от 1 до 100 килоэлектронвольт, которое будет использоваться для высокоточного рентгеноструктурного анализа, изучения характера рассеяния излучения в толще образца. Такого рода «просвещение» необходимо для многих задач в физике твердого тела, разработки новых материалов, биомедицинских исследований.

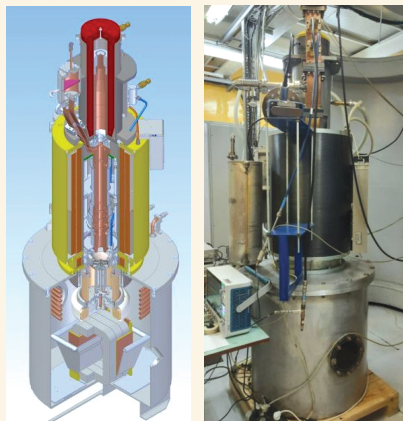


Схема и фото клистрона Института ядерной физики СО РАН

**ЭНЕРГЕТИКА.** Новый метод получения водорода, разработанный учеными ФИЦ угля и углекислоты СО РАН (Кемерово), эффективнее электролиза воды – классического способа синтеза «зеленого» водорода. Для получения водорода они окисляли частицы алюминия в воде под воздействием лазерного излучения, затрачивая вдвое меньше энергии (15-17 кВт электроэнергии в час на 1 кг водорода). Новый метод позволяет заменить наночастицы алюминия на отходы от металлообработки – опилки и стружки из алюминия. Лазерное излучение работает при комнатной температуре и атмосферном давлении, а сам лазер компактнее по размеру в сравнении с электролизером. Побочный продукт процесса – оксид алюминия, который может быть использован для создания различных материалов – адсорбентов, керамических изделий и носителей катализаторов.

**ЗДРАВООХРАНЕНИЕ.** Изобретение детектора рака – одно из важнейших научных достижений за 2023 г. в России. Исследователи из подведомственного Минобрнауки РФ Института биомедицинской химии имени В.Н.Ореховича (ИБМХ) разработали и запатентовали способ ранней диагностики, при котором рак с помощью нанопроводного биосенсора можно обнаружить за 10 минут. Результаты тестирования устройства при обнаружении ядрышковой РНК (spRНК) для трех типов рака – колоректального рака, рака предстательной железы и глиомы – показали: разработанный метод отличается высокой чувствительностью на уровне фемто- и субфемтомолярных концентраций ( $10^{-15}$  М– $10^{-16}$  М). Это на несколько порядков чувствительнее, чем у известных методов диагностики – томографические исследования, ультразвук, биопсия, используемых в клинической практике. По словам заведующего лабораторией нанобиотехнологии ИБМХ **Юрия Иванова**, «впервые нами используется специальный участок малой ядрышковой РНК (spRНК), выделенный из крови пациента, который образует на поверхности чипа к нанопроволочному биосенсору, биоспецифический комплекс с комплементарной к этому участку последовательностью о-ДНК».

**РОССИЯ** в новой эпохе смены технологического уклада вовлечена в гонку за самые передовые технологии, став уже сегодня одним из лидеров этой глобальной ниши и в сфере цифровизации. 80% зарубежных цифровых продуктов имеют отечественные аналоги, свидетельствуя о росте конкурентоспособности национальной индустрии, в которой работают тысячи талантов. Страна занимает 4-ое место по числу генеративных моделей искусственного интеллекта, входит в мировую топ-10-ку по общей мощности суперкомпьютеров и в первую 10-ку государств мира с наиболее высоким уровнем цифровизации госсектора. Индекс интеллектуальной зрелости по внедрению ИИ в главных отраслях экономики России достигает 31,5%, а уровень развертывания новых технологий в федеральных органах исполнительной власти превышает 60%, – по данным Правительства РФ, прогнозирующего при максимальных инвестициях дополнительный прирост ВВП в стране на 11,2 трлн руб. к 2030 г. от массового внедрения ИИ.



Председатель правительства России **Михаил Мишустин**: «У нас немало изобретателей, народных умельцев и энтузиастов своего дела, которые имеют много интересных замыслов. Для их реализации талантам нужно помогать. И очень серьезное внимание мы уделяем поддержке технологических стартапов».



Председатель Совета Федерации ФС России **Валентина Матвиенко**: «В РФ уже сформировано достаточно эффективное и прогрессивное законодательство в сфере интеллектуальной собственности, в том числе и закон, закрепивший правовые основы для коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности».



Глава Минобрнауки РФ **Валерий Фальков**: «Министерство решает комплексную задачу по обеспечению технологического суверенитета, создавая передовую исследовательскую и образовательную инфраструктуру для студентов и ученых. Эта работа направлена на развитие научно-образовательного потенциала страны».

**ОБЛАДАЯ ОГРОМНЫМ** научно-образовательным и интеллектуальным потенциалом для освоения 6-го технологического уклада и осуществления опережающего прорыва, Россия широко открыта для привлечения инвестиций, инноваций и ведения взаимовыгодных внешнеэкономических сделок с государствами-партнерами. В утвержденной Правительством РФ Концепции технологического развития страны до 2030 г. (Распоряжение № 1315-р от 20 мая 2023 г.), предлагающей кардинально новые подходы в этой сфере, сформулированы три взаимосвязанные цели

### Укрепление суверенитета – цель № 1

достижения технологического суверенитета России: **1.** Обеспечение национального контроля над воспроизводством критических и сквозных технологий на основе собственных линий разработки. **2.** Переход к инновационно ориентированному росту экономики, усиление роли технологий как фактора развития экономики и социальной сферы. **3.** Технологическое обеспечение устойчивого функционирования и развития производственных систем. Указанные цели технологического развития страны взаимосвязаны и достижение каждой из них является необходимым условием для достижения остальных целей. Документ разработан в рамках реализации поручений главы государства по итогам заседания Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, состоявшегося 18 июля 2022 г. А в 2024-ом, на заседании Совета при Президенте РФ по науке и образованию в день основания Академии наук 8 февраля, в День российской науки, В.В.Путин подчеркнул, что приоритеты научно-технологического развития должны быть самым тесным образом связаны с ключевыми вызовами и задачами

в экономике, социальной сфере, в области безопасности и направлены на достижение Россией суверенитета в самом широком смысле слова: государственного, ценностного, индустриального и технологического. По утверждению главы государства, «по ключевым направлениям – важнейшим для развития страны, для повышения качества жизни граждан – нам необходимо обеспечить себя собственными технологиями, ключевыми компонентами, материалами и средствами производства, наладить выпуск всей линейки необходимой продукции, а там, где у нас есть или могут возникнуть, появиться уникальные компетенции, нужно ставить задачу занять ведущие позиции на глобальных рынках».

Свои амбициозные планы Россия осуществляет на фоне проблем, вызванных, в том числе, от санкционной составляющей, «прописавшейся» в сознании россиян с 2014 г. Исследования и передовые инновационные разработки учёных РАН, Российской инженерной академии, РАЕН и других научных объединений и союзов, действующих на всей территории страны, усиливают образ государства, высокообразованное население которого успешно реализует приоритетные направления обновленной Стратегии технологического развития РФ, достигая эффективных результатов в различных областях знаний. О многих российских конкурентоспособных разработках, запатентованных в Роспатенте, мне довелось подробно изложить в монографии «**Российские модели инновационного успеха. Курсом технологического прорыва (Том II)**», как, впрочем, и в текущем выпуске «Путеводителя международного бизнеса».