

Израиль – лидер научно-технического прогресса

Академик Олег Фиговский

Израиль в очередной раз занял лидирующие позиции в рейтинге стран, развивающих научно-технический прогресс мира по версии британской корпорации RS. Рейтинг основан на процентном соотношении количества исследований, зарегистрированных патентов и научных публикаций к численности населения страны. Кроме того, оценивается сумма инвестиций в научно-исследовательскую деятельность от общего ВВП государства. Лидером рейтинга по сумме всех показателей стали США. Израиль занимает второе место, но является мировым лидером по количеству исследователей на каждую тысячу человек населения. Третье место за Южной Кореей, у которой немногим больше объем инвестиций в научно-исследовательскую деятельность, но вот светлых умов в процентном соотношении к численности населения меньше, чем в еврейском государстве.

В рейтинге представлена 41 страна, внесшая в прошлом году свой вклад в общемировой научно-технический прогресс. В первую десятку вслед за лидерами попали Япония, Швеция, Дания, Германия, Финляндия, Швейцария и Австрия. Россия находится на 31-м месте, между Люксембургом и Словакией. Замыкают рейтинг Румыния, Мексика и Чили. Китай лишь в конце второй десятки, но вот по общему числу зарегистрированных инновационных технологий страна является лидером. В среднем, по подсчетам RS, Китай ежегодно регистрирует в 4 раза больше патентов, чем расположившиеся на втором места США и в 40 раз больше, чем все европейские страны вместе взятые.

Исследователи из Израиля разработали новую архитектуру нейросетей, которая превосходит классические сверхточные сети при решении задач, связанных с распознаванием изображений и компьютерным зрением. "Нам удалось показать, что простая архитектура системы машинного обучения, построенная на базе дендритных деревьев, способна лучше классифицировать объекты и изображения, чем это удастся делать многослойным глубинным сверхточным сетям. Это открывает дорогу для создания более эффективных алгоритмов и природоподобных систем искусственного интеллекта", - заявил профессор университета Бар-Илан в Рамат-Гане (Израиль) Идо Кантер, чьи слова приводит пресс-служба вуза.

Профессор Кантер и его коллеги разработали новую архитектуру нейросетей, которая позволит значительно упростить и ускорить их работу. Как отмечают ученые, по своим принципам работы она больше похожа на реальные ткани мозга человека, чем на ныне существующие многослойные сверхточные нейросети, в которых информация последовательно обрабатывается десятками или даже сотнями отдельных наборов нейронов. Израильские математики выяснили, что устройство систем машинного обучения можно радикально упростить, если использовать при разработке нейросетей своеобразные деревья из аналогов нервных клеток, похожих по устройству на дендриты природных нейронов. Система машинного обучения в данном случае организована в виде нескольких "деревьев", состоящих из ветвящихся наборов аналогов нейронов, связанных сразу с несколькими последующими наборами клеток.

Ключевая особенность этих "деревьев" заключается в том, что каждая их ветвь соединена лишь с одним выходом (одним из вариантов окончательного ответа). По словам исследователей, это значительно упрощает и ускоряет расчеты по сравнению с классическими сверточными нейросетями, которые при поиске ответа задействуют огромное число потенциально связанных с ним и не связанных нейронов. Работу этого подхода ученые проверили на стандартизированном наборе изображений из базы данных MNIST, которая традиционно применяется при оценке эффективности систем машинного обучения и компьютерного зрения. Тесты показали, что созданный подход правильно классифицировал 99,07% изображений, что сопоставимо с качеством работы классической нейросети LeNet-5 (99,05%). Создание этой архитектуры нейросетей, как надеются ученые, приведет к разработке специализированных устройств, которые будут максимально быстро просчитывать работу подобных "дендритных" систем машинного обучения. Это позволит снизить затраты энергии на работу искусственного интеллекта, подытожили исследователи.

Израильские ученые подключили антенну саранчи к машине, оснащенной искусственным интеллектом. Такая система способна различать самые тонкие запахи и двигаться на колесах, чтобы найти их источник. Современные роботы неплохо пользуются видеокамерами, датчиками давления, лидарами и другими инструментами для ориентации в окружающем мире. Однако восприятие летучих веществ по-прежнему представляет для них немалую сложность. Максимум, что для этого можно сделать, — установить на борту газоанализаторы, громоздкие и капризные. Между тем такая способность была бы исключительно полезной. Она открыла бы машинам новый канал восприятия окружающего мира, позволила бы лучше вести мониторинг, диагностировать болезни, искать людей под завалами или утечки на промышленном производстве. Все это стимулирует разработки более компактных приборов для анализа запахов — [«электронных носов»](#).

Однако израильские ученые пошли альтернативным путем и решили использовать детекторы, позаимствованные у природы. Антенны (усики) членистоногих — органы чувств, которые у разных видов могут отвечать за зрение, слух, осязание, но чаще всего участвуют в работе обоняния. У саранчи их чувствительность настолько велика, что ученые вдохновляются ими при разработке детекторов взрывчатки. Маоз Бен (Maoz Ben) и его коллеги из Тель-Авивского университета использовали антенны саранчи напрямую, удалив один усик у насекомого и подключив к электронной системе колесного робота. Сигнал с обонятельных рецепторов антенны передавался искусственному интеллекту, который обучили распознавать восемь различных запахов, включая ароматы герани, лимона и марципана. Система смогла надежно различать их все. Более того, дополнительные эксперименты показали, что подключенный к усикам ИИ позволяет определять и более тонкие запахи — например, распознавая разные сорта шотландского виски. По словам ученых, такая система в 10 тысяч раз чувствительнее используемых сегодня инструментов.

Колесная платформа позволяет машине не только улавливать запахи, но и реагировать на них. Поэтому в [ближайших планах](#) ученых — разработка

алгоритмов, благодаря которым робот сможет следовать за нужным ароматом и находить его источник. Это сделает его исключительно полезным для поиска пропавших людей, утечек из трубопроводов, взрывных устройств, а также множества других практических задач.

Израильская оборонная компания Israel Aerospace Industries (IAI) представила барражирующий боеприпас (одноразовый ударный БПЛА) Point Blank. Беспилотник Point Blank переносится в рюкзаке бойца и может применяться одним человеком. Запуск осуществляется из рук вверх, далее боеприпас переходит в горизонтальный полет. Point Blank обеспечивает высокоточное и разрушительное поражение различных целей, что позволяет небольшому подразделению самостоятельно выполнять разведывательно-ударные задачи без необходимости запрашивать огневую поддержку. Более того, Point Blank может использоваться для разведки или возвращаться к оператору в случае отмены атаки. Посадка, как и взлет – вертикальная, в руки оператора. Point Blank весит около семи килограммов и имеет длину около 91 сантиметра. Боеприпас может летать на высоте до 500 метров с максимальной скоростью до 290 километров в час, способен зависать в воздухе, пока перед атакой не будет подтвержден характер и точное положение цели. Israel Aerospace Industries уже поставила Министерству обороны США первую партию барражирующих боеприпасов Point Blank.

Прорывного результата добились ученые из Израиля. Они создали генетически идентичные клетки с одним лишь исключением — набором половых хромосом. Достижение открывает новые возможности в тестировании экспериментальных лекарств и изучении природы различных болезней. Известно, что болезни и препараты оказывают разное влияние на организм в зависимости от биологического пола, однако выяснить это не всегда удается даже на этапах клинических исследований. В недалеком прошлом мужской организм использовался по умолчанию для изучения болезней и реакции на лекарства. Исследования последнего десятилетия ярко демонстрируют, что такой подход был ошибочным, а различия у мужчин и женщин значительнее, чем считалось. Например, женщины обычно более предрасположены к болезни Альцгеймера и аутоиммунным заболеваниям, мужчины — к раку и инфекциям. Пандемия COVID-19 показала, что мужчины чаще болеют в острой форме, а женщины — развивают длительные симптомы.

Таких примеров множество, поэтому учитывать гендерные различия очень важно. Сегодня этого не позволяют в полной мере сделать даже крупные исследования с большим количеством участников обоего пола. Проблема том, что даже если будет определена конкретная тенденция, например, у женщин, то все равно не получится четко выяснить, кроется ли причина в половых хромосомах или гормональном профиле. Теперь ученые из Израиля предоставили новый инструмент для будущих исследований — генетически идентичные стволовые клетки с разным набором хромосом. Для разработки уникальных клеток они воспользовались биоматериалом мужчины с синдромом Клайнфельтера, при котором у человека появляется дополнительная X-хромосома. Генетически идентичные мужские и женские стволовые клетки получили из образца крови пациента путем преобразования в индуцированные плюрипотентные стволовые клетки.

«Это прорыв в области гендерной медицины. Уникальная модель стволовых клеток приведет к новым открытиям в отношении гендерных различий заболеваний, эффективности и токсичности лекарств, чтобы сделать их адаптированными для организма мужчин и женщин», — заключил автор исследования Бенджамин Рубинофф. Очевидно, что новая технология улучит изучение природы многих заболеваний, которые уже сегодня обладают гендерными отличиями. Например, ранее было показано, что наиболее распространенное заболевание сердечно-сосудистой системы — гипертония — требует разного лечения в зависимости от пола. В другой работе ученые обнаружили новые важные отличия в особенностях сердца мужчин и женщин, а раньше — причину повышенной восприимчивости женщин к кокаину.

Израильские ученые придумали устройство, которое может спасти летучих мышей от смерти из-за попадания в ветряные турбины. Оно крепится на дрон и генерирует звуковые и световые сигналы, которые дезориентируют животных и заставляют менять траекторию полета. В ходе экспериментов они стали реже появляться в зоне действия стимулов и чаще — под или над квадрокоптером. По мнению авторов, главное преимущество разработки — подвижность, благодаря которой рукокрылые не привыкнут к стимулам. По данным Национального общества Одюбона, ветряные турбины убивают от 140 000 до 500 000 птиц в год только в США. Еще больше — летучих мышей. По некоторым оценкам количество смертей рукокрылых доходит до 888 000 в год. Это происходит не только потому, что они врезаются в гигантские лопасти. Во время работы ветрогенератора за ним образуется зона низкого давления, в которую попадают летучие мыши. Их сосуды слабее, чем у пернатых, они не выдерживают резкого перепада и лопаются. В результате звери умирают от внутреннего кровоизлияния.

Исследователи уже предлагали установить на ветряках, либо на самих лопастях ультразвуковые генераторы. Они мешают животным принимать и интерпретировать свои эхолокационные сигналы и дезориентируют их. Эксперименты подтвердили, что такой способ работает. Однако часто зоны действия отпугивателей не достигают конца лопастей, а звук на высоких частотах быстро затухает в воздухе. Из-за этого летучие мыши все равно могут подлететь слишком близко и попасть в ловушку. Для решения этих проблем исследователи из Тель-Авивского университета и Университета Хайфы под руководством Юваля Вербера (Yuval Werber) разработали передвижную систему дезориентации. Они оснастили мультикоптер светодиодными модулями, которые генерируют яркий мигающий свет и динамиками, которые транслируют сигналы в ультразвуковом диапазоне. В ходе экспериментов ученые запустили беспилотник в израильской долине Хула, которая известна высокой активностью летучих мышей, особенно летом. Пробные испытания прошли вблизи ветряков. Сначала дрон летал на высоте 100 метров, то есть средней высоте лопастей турбины, в течение 10–14 минут. Как визуальные, так и звуковые сигналы транслировались непрерывно, но с различными задержками. Так как дрон при этом постоянно двигался, стимулы не повторялись. Конструкция квадрокоптера и расположение модулей позволили посылать сигналы во всех направлениях, наиболее интенсивные — в плоскости параллельно земле на высоте полета, менее — выше и ниже этой зоны.

Затем исследователи наблюдали за зоной действия стимулов, а это около 400 метров, в течение еще 6–10 минут. Для этого использовали системы акустического наблюдения, наземные радары (для покрытия зоны выше 100 метров) и лидар (ниже 100 метров). Они отслеживали модели полета летучих мышей, и сравнивали их с обычной активностью. Системы непрерывно записывали данные о ночных полетах нескольких видов рукокрылых на высоте до 500 метров над уровнем земли. Ученые зафиксировали снижение активности ниже высоты полета дрона примерно на 32 процента по сравнению с активностью перед полетом ($p < 0,09$) и на 42 процента по сравнению с активностью сразу после ($p = 0,04$). Исследователи также подтвердили, что животные не адаптируются и не привыкают к динамическому стимулу. По крайней мере, за три недели проведения эксперимента ($p = 0,35$). Исследователи отмечают, что наличие целого парка таких дронов сможет обеспечить развертывание технологии без какой-либо предварительной технической подготовки и планирования. Значит, не приведет к сокращению производства электроэнергии.

Растения дают нам пищу, кислород, радуют глаз, но выработка электричества никогда не числилась в списке их умений. Хотя внутри их клеток происходит естественное движение электронов, которое, теоретически, можно использовать. Ученые из Израиля первыми изготовили из суккулента «биофотоэлемент», работающий на фотосинтезе. Плотность полученных токов достигает 20 нА на кв. см. Во всех живых клетках, от бактерий до растений и животных, происходят биохимические процессы с участием электронов. Это значит, что при наличии электродов клетки могут давать электричество. Прежде таким образом уже изготавливали топливные элементы из бактерий, но микроорганизмы нужно постоянно подкармливать. Поэтому ученые из института Технион решили воспользоваться для генерации тока фотосинтезом.

Обычно в ходе фотосинтеза свет преобразуется внутри клеток растений в кислород и сахар. У некоторых видов растений — например, у суккулентов, произрастающих в засушливых регионах — имеются толстые кутикулы, в которых скапливается вода и питательные вещества. Эта жидкость может выполнять функции электролита. Ученые создали живой фотоэлемент на основе суккулента *Copruscularia lehmannii*. Для этого они вставили железный анод и платиновый катод в кутикулы и обнаружили, что ячейка дает напряжение 0,28 вольт. Под солнечными лучами в электрической схеме плотность токов достигает 20 нА на кв. см. Срок службы живой солнечной ячейки — более одного дня.

Показатели у элемента не такие высокие, как у стандартной щелочной батареи, но и листок-генератор всего один. Предыдущие исследования показывают, что объединение нескольких листков по цепочке может повысить напряжение. Ученые специально сконструировали живую солнечную батарею таким образом, чтобы протоны внутри листьев можно было скомбинировать для выработки на катодах газообразного водорода. Этот водород можно получать и использовать в дальнейших процессах. По словам исследователей, разработанный ими метод способствует появлению устойчивых и чистых энергетических технологий будущего.

Израильская компания по производству искусственного мяса Believer Meats [приступила](#) к строительству фабрики в Северной Каролине, которая станет крупнейшим в мире производством культивируемого мяса. Цель Believer Meats — сделать мясные продукты, выращенные в лаборатории, доступными. Наряду с такими стартапами, как Impossible Foods и Aleph Farms, Believer Meats стремится снизить стоимость выращенного в лаборатории мяса, и за последние пару лет сделала несколько шагов в этом направлении. Так, компания открыла первую фабрику в Израиле и получила инвестиции, позволившие снизить стоимость выращенной в лаборатории курятины до \$1,70 за грудку. Добившись первого значимого успеха, компания стремится застолбить место на одном из ключевых мировых рынков альтернативного мяса — американском. Площадь завода в Северной Каролине составит 18,5 тыс. квадратных метров. После ввода в эксплуатацию предприятие сможет производить не менее 10 000 метрических тонн культивируемого мяса в год.

Чтобы изготовить мясо, клетки собирают у живых животных и обрабатывают ферментами в специальных емкостях из нержавеющей стали, одновременно подпитывая их питательными веществами для размножения и формирования тканей. По словам генерального директора Believer Meats Николь Джонсон-Хоффман, миссия Believer — обеспечить, чтобы будущие поколения могли наслаждаться мясом, «которое мы знаем и любим сегодня». «Начало строительства нашего первого предприятия в США — переломный момент не только для нашей компании, но и для отрасли в целом, поскольку это демонстрирует нашу приверженность плану превратить культивируемое мясо в реальность. Масштабы предприятия — это гигантский скачок вперед в производстве не только вкусного, устойчивого и питательного мяса, но и широкодоступного», — отметила гендиректор компании.

Израильская компания начала [поставлять](#) в рестораны растительного лосося, напечатанного на 3D-принтере. Компания Plantish из Израиля надеется изменить пищевую промышленность, в частности то, как мы едим рыбу. Компания надеется, что новая технология, которая уже используется для поставки продукции в рестораны, поможет сохранить популяции рыб. Для своего производства стартап использует растительные компоненты, которые обогащены белками и омега-3 в пропорциях, сопоставимых с настоящей рыбой. Производители отмечают, что их рыба включает все белки и необходимые питательные вещества, но не содержит ртути, микропластика и других загрязняющих веществ, распространенных в океане.

Производство лосося — это только первый шаг на пути к модернизации пищевой промышленности, говорят представители компании. В планах у них — создание всех видов рыбы, которая продается и потребляется в виде филе. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, мировое потребление рыбы вырастет со 179 млн тонн в 2018 году до 204 млн тонн в 2030 году. Это изменение окажет существенное влияние на развитие океанов и может создать экологические проблемы при увеличении вылова рыбы. Все началось, когда мы поняли, что наш океан — источник всей жизни на Земле — умирает. Избыточный улов рыбы наносит огромный

экологический ущерб нашим океанам, однако спрос на рыбу находится на рекордно высоком уровне и только растет, – представители Plantish в интервью 3D Natives.

Гидрогель FmocFF/HA имитирует внеклеточный матрикс естественной костной ткани. Переломы обычно заживают сами, но большие участки отсутствующей костной ткани часто так и не восстанавливаются. В итоге, пациентам требуется пересадка из других частей тела или от донора. Однако новый гидрогель изменит ситуацию. Его разработали ученые из Тель-Авивского и Мичиганского университетов. Его официальное название — преиммунотулирующий гидрогель на основе фиброзной гиалуроновой кислоты-Fmoc-дифенилаланина (англ. immunomodulatory fibrous hyaluronic acid-Fmoc-diphenylalanine-based, FmocFF/HA). Fmoc (англ. Fluorenylmethoxycarbonyl protecting group) — это флуоренилметоксикарбонильная защитная группа, которая используется в органическом синтезе. Особенность гидрогеля в том, что он имитирует как физические, так и химические свойства внеклеточного матрикса в костной ткани.

Внеклеточный матрикс — это поддерживающий материал, окружающий все клетки, и его свойства различаются в зависимости от типа биологической ткани, частью которой он является. В случае костной ткани матрикс имеет жесткую, фибриллярную (волоконистую) структуру. Воспроизводя ее, а также химический состав внеклеточного матрикса, гидрогель FmocFF/HA побуждает клетки из соседней костной ткани мигрировать в нужное место и размножаться. Идея состоит в том, что если гидрогель поместить хирургическим путем в дефект кости, то, в конечном итоге, его полностью заменит новая естественная костная ткань. Его уже проверили в ходе лабораторных экспериментов. Гидрогель использовали, чтобы заполнить отверстия диаметром 5 мм в верхней части черепа крысы. Пустота была слишком большой, чтобы зажить самостоятельно. Дополнительное отверстие в черепе оставили необработанным, для сравнения. Всего ученые использовали 20 крыс. Наблюдая за ними в течение двух месяцев, исследователи отметили, что костные дефекты были полностью устранены в ходе регенерации. В итоге, кости восстановили первоначальную толщину и образовали новые кровеносные сосуды. В контрольной группе такого прогресса не наблюдалось. Это значит, что гидрогель FmocFF/HA действительно работает.

В 1806 году немецкий химик Теодор Гротгус предложил теорию электролиза, ставшую впоследствии известной как механизм Гротгуса. За двести лет многие ученые пытались исправить имеющиеся в ней неточности, но теория продолжала считаться верной. Пока израильские ученые после 17 лет исследований не представили убедительных доказательств новой гипотезы. Так что в следующем издании учебника по химии вместо механизма Гротгуса может уже быть описан механизм Пайнса. В центре проблемы находится вопрос: как протон движется сквозь воду? Группами из трех молекул воды — к такому выводу пришел профессор Эхуд Пайнс из Университета Бен-Гуриона и его коллеги. Аналогичные идеи высказывали и ученые прошлого, однако, по словам профессора Пайнса, они не объяснялись правильной молекулярной структурой гидратированного протона, который по своей уникальной структуре способствует механизму Гротгуса.

«Споры вокруг механизма Гротгуса и природы сольватации протона в воде накалились, поскольку это одна из самых фундаментальных проблем химии. Понимание этого механизма — это чистая наука, которая раздвигает границы нашего знания и меняет одну из самых главных основ одного из самых важных природных механизмов переноса вещества и заряда», — сказал профессор Пайнс. Когда несколько лет назад гипотеза Пайнса подтвердилась теоретическими исследованиями других ученых, большая часть мирового научного сообщества не спешила принять новую модель движения протона в воде. Тогда Пайнс вместе с коллегами из Института Макса Бора (Германия) провел эксперимент снова, на этот раз направив на химическую систему рентгеновские лучи. Результаты подтвердили первоначальные выводы. Рентгеновская абсорбционная спектроскопия измерила действие заряда протона на структуру внутренних электронов отдельных атомов кислорода воды. Как и было предсказано гипотезой, присутствие протона более всего воздействует на три молекулы воды, каждая из них в различной степени и, вместе с протоном, они формируют цепочки или группы из трех молекул воды с присоединенным протоном.

Сделан еще один шаг к началу коммерческого использования чистой пассажирской авиации. На прошлой неделе израильская компания Eviation провела наземное испытание на рулежной дорожке, а теперь «первый в мире полностью электрический самолет» Alice совершил первый полет. Самолет поднялся на высоту 1067 м, описал круг и приземлился через 8 минут. «Сегодня мы вступаем в новую эру авиации, — заявил президент Eviation Грегори Дэвис. — Теперь люди знают, как выглядит и звучит доступный, чистый и устойчивый электрический летательный аппарат с жестким крылом. Это важная веха приведет к инновациям в устойчивых авиапутешествиях и затронет как пассажирские, так и грузовые перевозки в будущем». Alice должен пройти все необходимые испытания в разных режимах полета и получить сертификаты годности на все системы. Компания надеется, что это произойдет в ближайшие годы, а начало коммерческой деятельности Alice запланировало на 2026-й. За последний год характеристики «Элис» стали менее впечатляющими. Еще в мае 2021 года девятиместный пассажирский самолет был оснащен интересной двигательной системой с тремя пропеллерами и V-образным хвостом, а обещанная дальность полета была 814 км. Теперь хвост стал T-образным, осталось всего два пропеллера, а заявленная дальность снизилась до 463 км. При этом максимальный взлетный вес увеличился с 6,7 тонн до 8,3. Есть и плюсы: максимальная скорость возросла с 407 км/ч до 481 км/ч. Тем не менее, Eviation считает, что тихая, чистая и недорогая в эксплуатации модель обладает преимуществами перед турбовинтовыми или легкими реактивными самолетами ближнего радиуса действия.

Физики из Австрии и Израиля под руководством Ори Каца (Ori Katz) из Еврейского университета в Иерусалиме скомбинировали идею когерентного идеального поглотителя (антилазера) с концепцией вырожденного резонатора. Построенная оптическая система эффективно поглощает свет, падающий на нее под различными углами, а ее работа оказалась устойчивой к типичным помехам оптических линий связи. Поглощение — важная часть любой технологии, использующей свет. Для эффективной работы фотосинтеза,

солнечных панелей и детекторов поглощение должно быть максимальным, чего, однако, сложно добиться из-за особенностей электромагнитного взаимодействия, а именно малости константы связи между светом и веществом. Физики пытаются преодолеть эту трудность различными способами. Один из них — структурирование самого материала с целью увеличения его коэффициента поглощения. К успешным примерам такого подхода можно отнести рекордно черные материалы на основе золота или нанотрубок.

Коэффициент поглощения определяет долю захваченного света на единицу толщины материала. Другими словами, для достаточно тонких материалов даже большие коэффициенты поглощения оказываются неэффективны. В этом случае ученые с помощью зеркал пытаются возвращать прошедший через объект свет, чтобы он снова и снова пытался поглотиться. С одной стороны, зеркала должны быть максимально непроницаемы, чтобы эта схема сработала. С другой стороны, непроницаемость не позволит загнать свет в полость. Выходом из этой трудности стало использование резонаторов. При точном согласовании расстояния между зеркалами и длины волны света, выход из резонатора будет подавлен деструктивной интерференцией. Интерференционные способы усиления поглощения света называют когерентными идеальными поглотителями или антилазерами, из-за того, что принцип их работы можно описать как инвертированную во времени лазерную генерацию. Когерентное поглощение работает не только со светом, но и с другими типами волн, но оно жестко привязано к направлению падающего света и форме его волнового фронта. Чтобы преодолеть эти ограничения учёные под руководством Ори Каца (Ori Katz) из Еврейского университета в Иерусалиме изготовили антилазер с вырожденным резонатором.

Продовольственная безопасность — одна из главных проблем Европы, которая вынуждена полагаться на поставки из других частей света, чтобы обеспечить свое многомиллионное население. Однако теперь биологи под руководством [Asaf Tzacyor](#) (School of Sustainability, Reichman University, Israel) показали, как можно решить эту проблему силами всего одной островной страны — Исландии. Европейский союз сильно зависит от импорта богатых белком кормовых культур, таких как соя, для удовлетворения внутреннего спроса: от 75 до 95 процентов сырья поступает из других частей света, что делает жителей Европы уязвимыми перед политическими, климатическими и эпидемиологическими изменениями в мире. Неудивительно, что правительство ЕС считает разработку и введение системы продовольственного самообеспечения своей ключевой задачей.

Новый способ добиться этой цели предложила международная группа исследователей из Израиля, Исландии, Дании и Великобритании: поскольку в Исландии существуют надежные возобновляемые источники электроэнергии (как гидро-, так и геотермальные электростанции), они могли бы обеспечивать работу передовых биореакторов для выращивания спирулины — питательной цианобактерии. После постройки этих реакторов Исландия смогла бы производить сотни тысяч тонн биомассы с высоким содержанием белка (на 100 граммов спирулины приходится 57 граммов белка), обеспечив более 40 миллионов европейцев надежным источником пропитания. При самом

осторожном сценарии, где лишь 15 процентов вырабатываемой в стране энергии отдадут на производство спирулины, к 2030 году Исландия сможет полностью обеспечить свои потребности в белке и начать ее экспорт в другие страны — члены ЕС.

Помимо продовольственной безопасности, такая система производства белка выгодна с экологической точки зрения: замена каждого килограмма говядины килограммом спирулины, произведенной в биореакторах, позволит сократить выбросы углекислого газа на 0,315 тонны. В итоге это может привести к сокращению выбросов парниковых газов на 75 миллионов тонн, что составляет 7,3 процента ежеквартальных выбросов парниковых газов в Европе. По словам авторов исследования, разработка такого проекта позволит достичь сразу трех целей: обеспечить продовольственную безопасность, подтолкнуть исландскую экономику и снизить вклад Европы в глобальное потепление.

Выставка Mobile World Congress (MWC) пройдет в Барселоне (Испания) с 27 февраля по 2 марта 2023 года. На протяжении многих лет MWC остается крупнейшим и наиболее влиятельным событием в индустрии связи. Это единственный раз в году, когда десятки тысяч руководителей ведущих мировых компаний, правительств и организаций собираются вместе, чтобы поделиться своим опытом и познакомиться с мобильными технологиями будущего. На MWC 2023 Израиль продемонстрирует один из своих ведущих технологических секторов в национальном павильоне. Израильский павильон станет высоко-профильной площадкой для 29 высокотехнологичных компаний, которые представят новейшие решения для подключения, сетей базовой инфраструктуры, 5G, AR/VR, IoT и другие дополнительные услуги.