



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

investmoscow.ru
ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОРТАЛ ГОРОДА МОСКВЫ



ГОРОДСКОЕ АГЕНТСТВО
УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЯМИ

МОСКВА

ГОРОД БУДУЩЕГО

№05 (34) | 2022

НОВОСТИ

Программа ГЧП в Нью-Йорке улучшает состояние социального жилья стр. 12

ТРЕНДЫ

Тенденции технологического развития Китая стр. 50

КЕЙСЫ

Район Сибуя. Токио, Япония стр. 28



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

Департамент инвестиционной и промышленной политики города Москвы осуществляет функции по формированию инвестиционной политики, благоприятного инвестиционного климата, привлечению и сопровождению инвестиций, по разработке и реализации государственной политики города Москвы в сфере промышленности, кадрового потенциала отраслей промышленности, конгрессно-выставочной деятельности в сфере инвестиций и промышленности, развитию и определению направлений использования промышленных зон города Москвы, территорий с градостроительными регламентами, соответствующими развитию промышленных зон, а также территории объектов промышленности и их инфраструктуры.

Департамент является уполномоченным органом исполнительной власти города Москвы по взаимодействию с федеральными органами власти в вопросах реализации инвестиционной политики и инвестиционных проектов, в том числе в сфере промышленности. Департамент координирует реализацию проектов по созданию индустриальных (промышленных) парков, промышленных технопарков в городе Москве, а также взаимодействует с Министерством промышленности и торговли Российской Федерации в целях получения государственной поддержки в форме субсидий на возмещение затрат на создание инфраструктуры индустриальных парков, промышленных технопарков в городе Москве.

ПОДВЕДОМСТВЕННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ:

- Особая экономическая зона технико-внедренческого типа «Технополис "Москва"»
- ГБУ «Городское агентство управления инвестициями»
- Московский Фонд поддержки промышленности и предпринимательства
- АНО «Центр поддержки и развития промышленного экспорта, экспорта продукции АПК и инвестиционного развития "Моспром"»

MOS.RU/DIPP

«Городское агентство управления инвестициями» (ГБУ «ГАУИ») – является специализированной организацией Правительства Москвы по привлечению инвестиций, продвижению и реализации приоритетных для города проектов.

Агентство осуществляет сопровождение инвестиционных проектов в режиме «одного окна», разрабатывает экономические и юридические условия их реализации, внедряет системные меры по улучшению инвестиционного климата и является оператором Инвестиционного портала города Москвы.

Деятельность ГБУ «ГАУИ» осуществляется в соответствии с требованиями международных стандартов качества ISO 9001:2015.

НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ АГЕНТСТВА

- 01** оказание поддержки инвесторам на всем цикле реализации проекта – от инвестиционной идеи до его завершения
- 02** всесторонняя проработка юридических и экономических параметров реализации инфраструктурных инвестиционных проектов, реализуемых на условиях ГЧП, с целью нахождения оптимального распределения рисков и соблюдения интересов города и частного партнера
- 03** взаимодействие инвесторов с ведущими российскими и международными финансовыми организациями и институтами развития с целью использования их потенциала и возможностей по финансированию и поддержке инвестиционных проектов
- 04** экспертное сопровождение деятельности города Москвы в области экономической политики, государственных закупок и тарифной политики
- 05** развитие инвестиционного портала и обеспечение работы официального канала связи бизнеса и инвесторов с Правительством Москвы (линия прямых обращений)
- 06** представление инвестиционных возможностей Москвы в России и за рубежом, в различных СМИ, а также на выставках, форумах, конференциях, роуд-шоу, семинарах

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ И ГОРОДСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ

10 РЫНОК ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УМНЫХ ГОРОДОВ В ЯПОНИИ НА ПОДЪЕМЕ

Япония стала одним из лидеров в развитии технологий smart cities и их внедрении в реальные города благодаря благоприятному инвестиционному климату. Ожидается, что японские города и дальше будут развиваться в международном темпе.

14 ПЕКИН ОБРАСТАЕТ СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНЫМИ ГОРОДАМИ-СПУТНИКАМИ

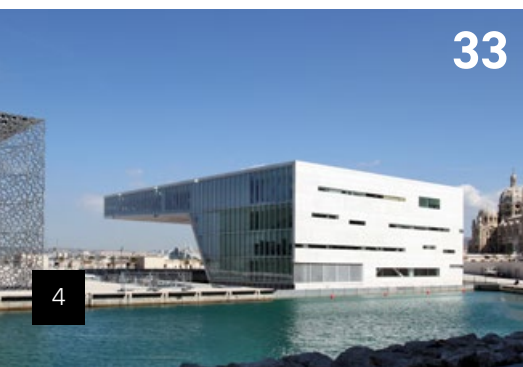
В Китае завершен первый этап строительства Сюняня. Город станет частью зоны Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй, одного из пяти городских кластеров национального значения, призванных запустить экономическое развитие Китая.

12 ПРОГРАММА ГЧП В НЬЮ-ЙОРКЕ УЛУЧШАЕТ СОСТОЯНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ

Программа РАСТ в Нью-Йорке помогает отремонтировать арендное жилье, где проживают малоимущие горожане. Власти нашли способ привлечь частный капитал к обустройству доступного жилья, сохранив права жильцов и льготные арендные ставки.

16 НЬЮ-ЙОРК СТАНЕТ «ГУБЧАТЫМ» ГОРОДОМ

Чтобы избежать масштабных разрушений от природных катаклизмов, власти Нью-Йорка нацелены развивать «зеленую» дождевую инфраструктуру. Она должна помочь городской канализации справиться с пиковыми нагрузками.





16



28

18 ИРЛАНДИЯ СИНХРОНИЗИРУЕТ ПОЛИТИКУ МОБИЛЬНОСТИ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

После утверждения национальной жилищной программы Housing For All власти Ирландии запустили программу устойчивой мобильности. Чтобы сократить спрос на автомобили, власти работают над синхронизацией планов по территориальному развитию.

20 КАК ЕБРР ПОМОГАЕТ ИНФРАСТРУКТУРНЫМ ПРОЕКТАМ В ГРЕЦИИ

Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) помогает Греции наладить систему государственно-частного партнерства, чтобы реализовать проекты в области управления, образования и инженерной инфраструктуры.

22 ВЫСОКИЕ ЦЕНЫ НА СКЛАДСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ МЕНЯЮТ ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК

По данным CBRE, цены на складские помещения в конце 2021 г. достигли исторических максимумов. В последние месяцы это заставляет предпринимателей менять привычные логистические модели.

24 ТРЕНД. НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТАХ TOD

Территории у крупных транспортных узлов в последние 50 лет стали основным активом для улучшения экономики и среды города. Сегодня подход к редевелопменту таких территорий уточняется с учетом долгосрочных социальных рисков.

28 КЕЙС. РАЙОН СИБУЯ (ТОКИО, ЯПОНИЯ)

В проекте редевелопмента делового центра Токио были задействованы государственный и частный секторы. Они сотрудничали как на этапе перепланировки территории, так и в процессе планирования и дальнейшего управления проектом.

33 КЕЙС. EUROMÉDITERRANÉE (МАРСЕЛЬ, ФРАНЦИЯ)

Проект Euroméditerranée был призван повысить экономическую конкурентоспособность Марселя на международном уровне. Органы власти создали организацию по управлению проектом, чтобы обеспечить оперативность решений и привлечь частных инвесторов.



ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

40 **НОВЫЙ МАТЕРИАЛ УВЕЛИЧИТ СРОК СЛУЖБЫ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Для выработки электроэнергии в топливных элементах требуются катализаторы, которые либо слишком дороги, либо недолговечны. Новый материал повысит эффективность недорогих катализаторов и ускорит переход автомобилей на топливные элементы.

42 **ЮЖНОКОРЕЙСКИЕ УЧЕНЫЕ РАЗРАБОТАЛИ СВЕРХБЫСТРЫЙ ДАТЧИК ВЛАЖНОСТИ**

Новый датчик изменяет цвет при повышении влажности, подобно жуку-геркулесу. Устройство позволит улучшить защиту электронных устройств, банкнот и документов и усовершенствовать системы контроля влажности на промышленных объектах.

43 **ИМПЛАНТИРУЕМЫЙ ГЕНЕРАТОР ЗАРЯЖАЕТ КАРДИОСТИМУЛЯТОРЫ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКА**

Ученые из Южной Кореи разработали неинвазивную систему подзарядки кардиостимуляторов. Генератор встраивается в кардиостимулятор или другой имплант и заряжает устройство с помощью ультразвуковых волн.

44 **СОЗДАН ТЕПЛОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ БЕЗ ПОДВИЖНЫХ ЧАСТЕЙ**

Новый тепловой двигатель может стать эффективной заменой традиционным паровым турбинам. Изобретение планируется использовать на электростанциях, работающих на возобновляемых источниках энергии.

46 3D-ПЕЧАТЬ СНИЗИТ СТОИМОСТЬ МОДУЛЬНЫХ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ

Компания USNC производит модульные ядерные реакторы, которые можно установить в любом месте. Компоненты реактора будут напечатаны на 3D-принтере, что поможет снизить производственные затраты с миллиардов до нескольких десятков млн долл. США.

50 ТЕНДЕНЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КИТАЯ

Начиная с 1980-х гг., иностранные компании размещали в Китае заводы с применением передовых технологий. Позже местные фирмы заимствовали полученные технологии и внедряли их на собственных производствах. Теперь власти Китая взяли курс на повышение производительности за счет отечественных исследований и технологий.

48 ПРЕДСТАВЛЕН ПЕРВЫЙ ПРОЦЕССОР НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ WAFER-ON-WAFER

Процессор основан на технологии Wafer-on-Wafer, которая обеспечивает более высокую производительность ИИ-вычислений. В будущем на базе технологии планируется создать сверхинтеллектуальный суперкомпьютер.

53 КЕЙС. НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Институт специализируется на разработке и продвижении технологий 3D-печати и служит примером государственно-частного партнерства в области аддитивных технологий. Более 200 организаций присоединилось к проекту, а его фонд превышает 100 млн долл. США.

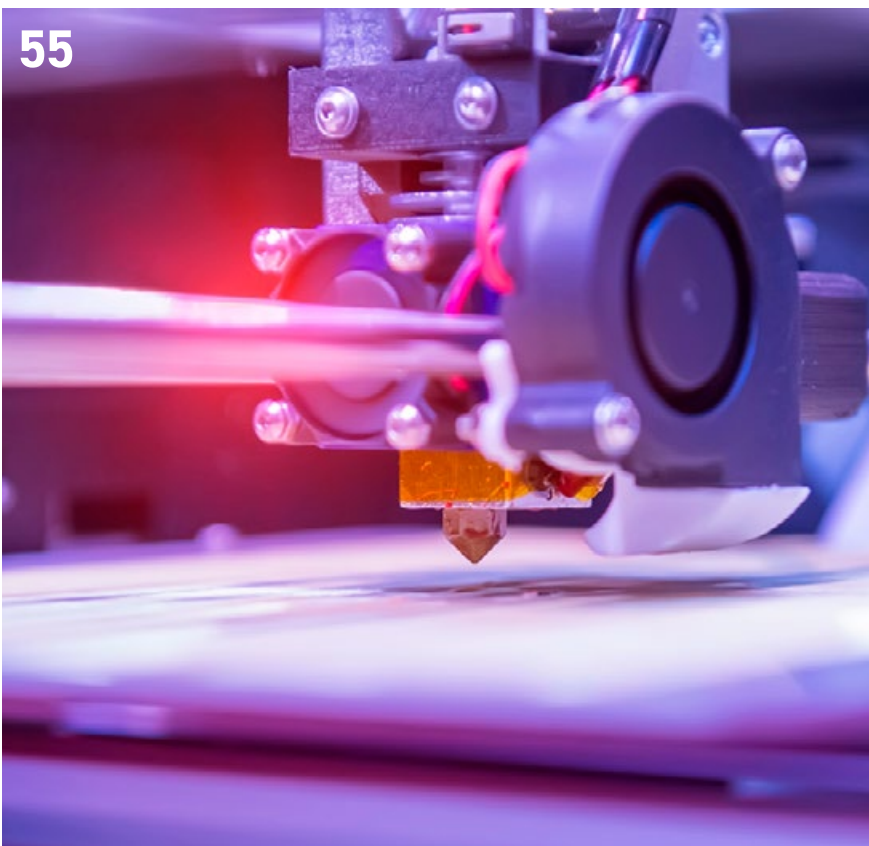
49 ИИ ПОВЫСИТ ТОЧНОСТЬ ДАННЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

Исследователи из Стэнфордского университета создали приложение на основе ИИ, которое фильтрует данные сейсмических датчиков. Оно позволяет исключить городские шумы и повысить точность наблюдений за сейсмической активностью.

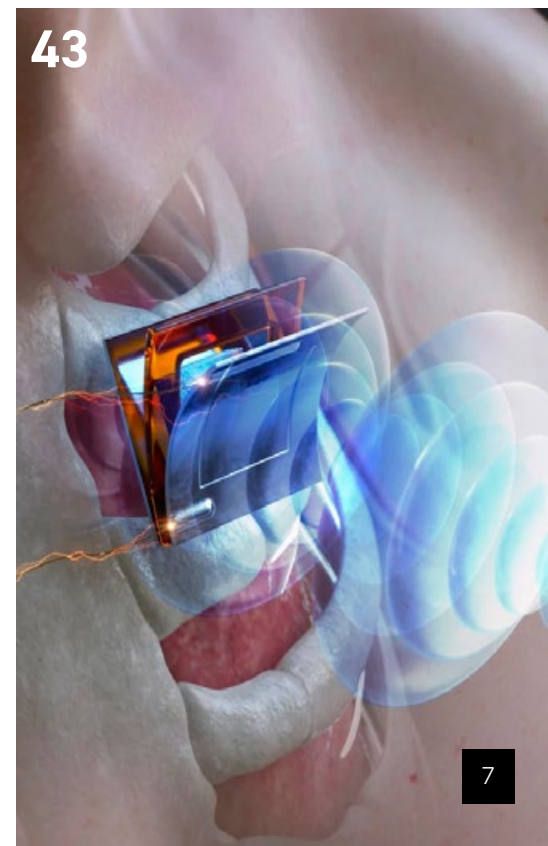
56 КЕЙС. ДЕМОСТРАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ МИКРОСЕТЕЙ IELECTRIX-SHAKTI

Проект IElectrix-Shakti финансируется в рамках программы исследований и инноваций ЕС Horizon 2020. Он направлен на повышение устойчивости и качества электроснабжения в Нью-Дели, внедрение возобновляемых источников энергии и декарбонизацию энергетической системы.

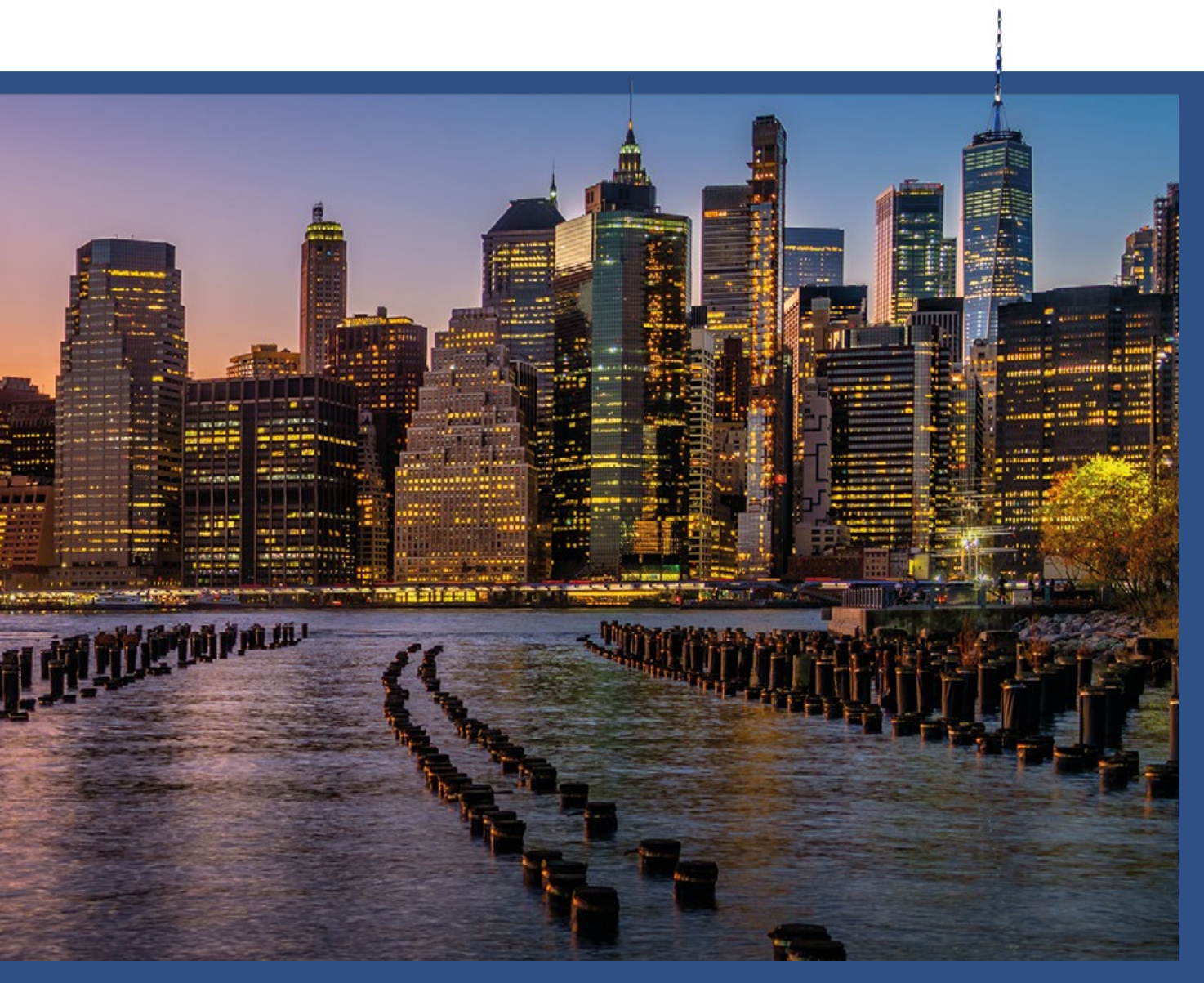
55



43







УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ И ГОРОДСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ.

Рынок технологий для умных городов в Японии на подъеме

Япония стала одним из лидеров в развитии технологий smart cities и их внедрении в реальные города благодаря благоприятному инвестиционному климату. Ожидается, что японские города и дальше будут развиваться в международном темпе.

В 2020 г. оборот на рынке технологий smart city в Японии составил более 40 млрд долл. США. Ожидается, что с 2022 г. этот показатель будет расти ежегодно на 13 %, а к 2027 г. вырастет более чем вдвое и составит почти 94 млрд долл.¹ Такие результаты показало исследование компании Quadintel, которое включало обзор инфраструктуры умных городов (датчики, камеры, роботы, ПО и облачные разработки), сфер применения (управление, строительство, энергетика, здравоохранение, транспорт и т.д.) и географию внедрения (размер и экономическое развитие городов, внедривших умные технологии).

Японский рынок решений для умных городов занимает 10% от мирового и продолжает расти с той же скоростью: 13% в Японии против 13,8 в мире². При этом мировые показатели в ближайшие годы во многом будут достигаться за счет Китая: среднегодовой темп роста китайского рынка составит 27%³.

Рынок умных городских технологий в Японии в ближайшие пять лет будет развиваться вместе с ростом ИТ-сектора и повышением его безопасности. Положительно повлияет и повсеместное внедрение скоростных технологий связи и доступность робототехники. Предполагают, что вслед за рынком будет расти разнообразие правительственных инициатив и моделей

ГЧП в сфере умных городов. Единственное, что может отчасти выступать сдерживающим фактором, — это проблемы конфиденциальности и безопасности Интернета вещей.

ЯПОНСКАЯ МОДЕЛЬ УМНЫХ ГОРОДОВ: УСПЕШНЫЙ ПРИМЕР ГЧП

В Японии большинство умных городов функционируют по разнообразным моделям государственно-частного партнерства⁴. Главный инициатор проектов умных городов — это центральное правительство. Японская традиция привлекать частные компании для финансирования государственных проектов уходит корнями в историю. Ее расцвет связан со становлением в Японии государственного капитализма в конце XIX- начала XX веков.

В начале 2000-х гг. правительство Японии стало разрабатывать стратегии по внедрению принципов цифровизации городов⁵. Ответственным органом за ее реализацию стало Министерство экономики, торговли и промышленного развития (англ. Ministry of Economy, Trade and Industry, METI). Правительство разработало законодательство, способствующее привлечению бизнеса в создание инфраструктуры для умных городов. При этом инвестиционная составляющая таких проектов — полностью обязанность частной стороны, и основные расходы несет именно она. С 2010 г. в национальном бюджете правительства ежегодно выделяются средства на проекты умных городов по всей Японии.

Большинство проектов умных городов в Японии направлены на цифровизацию в энергетической и климатической сфере.

В проектах ГЧП города выполняют координирующую роль. Они реализуют запросы государства на местном уровне и выглядят надежным партнером для частных компаний. Города финансово не участвуют в проектах умных городов, однако они служат важным связующим звеном между предпринимателями и государством⁶. Они адаптируют правительственную повестку под свою специфику и тесно взаимодействуют с частными партнерами.

Японские частные компании участвуют в развитии умных городов по модели ГЧП в первую очередь по репутационным соображениям⁷. Более прикладное преимущество — проекты умных городов позволяют протестировать в пилотном режиме новые технологии или продукты, которые компании хотели бы вывести на национальный и глобальный рынки.

УМНЫЕ ГОРОДА ЯПОНИИ

ТОКИО

Население: **14 млн чел.**

Основные компании, инвестирующие в развитие умного Токио: Mitsubishi, Honda, SoftBank, Panasonic

Что делает этот город умным?

- эффективная энергетическая политика, в которой приоритет отдается альтернативной энергетике
- цифровые услуги и сервисы
- инфраструктура для внедрение беспилотных машин (разработка технологий 5G и искусственного интеллекта)
- системный сбор данных о городе и применение полученных знаний в его повседневной жизни

Развитие Токио как умного города началось с создания городской

программы по энергетической безопасности города. Основные технологические направления — энергоэффективность, декарбонизация строительства и внедрение ПО, помогающего контролировать расход энергии.

ЙОКОГАМА

Население: более **3,7 млн чел.**

Основные компании, инвестирующие в развитие «умной» Йокогамы: JGC, Honda, Sony, IBM

В 2013 г. Йокогама получила премию «Глобальный зеленый город», которая поддерживается программой ООН по окружающей среде (англ. United Nations Environmental Programme, UNEP).

Что делает этот город умным?

- умный энергетический менеджмент, адаптированный под энергетический и жилищный сектора недвижимости
- развитие электромобилей и инфраструктуры для них
- высокоразвитые «зеленые» сектора экономики.

Цель Йокогамы как умного города состоит в том, чтобы стать устойчивым, «зеленым» и приятным для жизни. Как и в Токио, такие процессы начались с реформ в энергетическом секторе: новейшие технологические решения, созданные крупными компаниями и научными центрами, помогали развивать возобновляемую энергетику. Затем на основе энергетической стратегии были созданы аналогичные программы по развитию креативных индустрий и адаптации традиционных производств к новым экологическим и энергетическим стандартам. ■

¹ Japan Smart City Market Recovery and Impact Analysis Report. URL: bloomingprairieonline.com

² marketsandmarkets.com

³ Там же

⁴ Pianezzi D, Mori Y, Uddin S. Public-private partnership in a smart city: A curious case in Japan. International Review of Administrative Sciences.

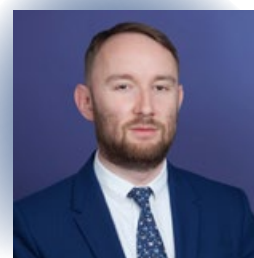
⁵ Lombardi, P, Vanolo, A (2015) Smart city as a mobile technology: Critical perspectives on urban development policies. In: Rodríguez-Bolívar, MP (eds) Transforming City Governments for Successful Smart Cities. Cham: Springer, 147–161.

⁶ Pianezzi D, Mori Y, Uddin S. Public-private partnership in a smart city: A curious case in Japan стр.6

⁷ Там же, стр. 6



Сравнительно мало внимания в Японии уделяется развитию телемедицины и доступности различных видов мобильности, в том числе индивидуальной. Часто в отдельное направление умного города выделяют поддержку туристов. Сохраняются сложности с арендой машин и даже каршерингом из-за несовместимости конвенций дорожного движения. Зоной развития также может стать электронизация предоставления услуг от муниципальных до образовательных и медицинских. Для сравнения в Москве гораздо лучше обстоят дела с мобильностью, вайфаем и электронными услугами. А вот в части ЖКХ до сих пор просадки: от необходимости сдавать показания счетчиков да еще и в конкретные дни, до апрессовок с отключением горячей воды.



Сергей Вихарев

директор технологической практики КГМГ

Программа государственно-частного партнерства в Нью-Йорке улучшает состояние социального жилья

Программа PACT в Нью-Йорке помогает отремонтировать арендное жилье, где проживают малоимущие горожане. Власти нашли способ привлечь частный капитал к обустройству доступного жилья, сохранив права жильцов и льготные арендные ставки.

В Нью-Йорке малоимущим жителям полагается субсидированное арендное жилье, однако большая часть такого жилого фонда была возведена в 1930-е — 1950-е гг. и нуждается в серьезном ремонте. По подсчетам администрации экс-мэра Билла де Блазио, на ремонт устаревшего муниципального жилья потребовалось бы около 40 млрд долл. США. В бюджете города таких денег нет, а федеральное финансирование государственного или муниципального жилья крайне ограничено.

Власти Нью-Йорка нашли выход: чтобы отремонтировать жилье в ускоренном темпе, в 2018 г. было решено

сформировать партнерство с частными компаниями в рамках специальной программы. Это позволило получить финансовую помощь со стороны федерального правительства. За партнерство отвечает Жилищное управление Нью-Йорка (англ. New York City Housing Authority, NYCHA), программа касается жилого фонда, состоящего у него на балансе. Партнерами стали частные компании с опытом управления объектами, принадлежащими NYCHA. Программа получила название PACT (англ. Permanent Affordability Commitment Together).

Сейчас с помощью PACT в Нью-Йорке ремонтируется 16 домов в Верхнем Манхэттене, количество ремонтируемых апартаментов — 1700. Всего с 2018 г. помощь получили около 35 тыс. семей.

Нью-йоркская PACT опирается на две федеральные программы. Первая из них — федеральная программа субсидий на аренду жилья (английское название — Rental Assistance Demonstration, RAD). Она стимулирует предпринимателей конвертировать государственное жилье в частное при условии, что жилье останется арендным и будет отремонтировано.



Инициатива присоединиться к RAD исходит как правило от городов, так как большая часть льготного жилого фонда находится у них на балансе.

Программа RAD была утверждена в 2012 г. администрацией президента США Барака Обамы. В 2018 г. число заявок на помощь в рамках программы составляло около 455 тыс.

Вторая федеральная программа — Housing Choice Voucher, также известная как Section 8. С 1978 г. она предоставляет помощь семьям с низким и средним доходом для аренды частного жилья. Право на субсидию дается на основе годового дохода и размере семьи. При переезде право на субсидию теряется.

Нью-Йорк присоединился к первой федеральной программе, RAD, но смог несколько изменить ее условия на уровне города. Арендное жилье в Нью-Йорке становится не частным, а переходит в ведение совместной управляющей компании, созданной в рамках программы PACT. Ее учредителями стали муниципалитет и все частные

партнеры проекта. Это позволило городу сохранить контроль над льготным жильем, но сделать его подходящим под критерии второй программы — Section 8.

271 млн долл.

привлечено PACT на ремонт 16 домов в 2021-2024 гг.

После изменения статуса жилья его новый собственник, частная компания, подает заявку на участие дома в федеральной программе RAD. У проектов с частной составляющей больше шансов на успех из-за стабильного притока федеральных средств на ремонт арендного жилья в рамках программы RAD. Субсидии на государственное жилье значительно ниже, а их выплата нерегулярна.

Частные компании проводят работы по модернизации или реконструкции помещений и сдают жилье малообеспеченным арендаторам. Разницу между рыночной и льготной ставками им компенсирует государство по программе section 8. Компании становятся операторами, при этом они не обладают исключительными правами на жилье. Этого не позволяют следующие положения программы PACT:

БОЛЕЕ 1 МЛРД ДОЛЛ. США

вложено в ремонт арендного жилья частными компаниями за 2018-2022 гг.

- 01 Программа PACT реализуется по принципу государственно-частного партнерства, а не приватизации. NYCHA продолжает владеть землей и контролировать все основные решения по управлению жильем. NYCHA также имеет право вето на решения, касающиеся прав жильцов.
- 02 Жилье является доступным на постоянной основе. NYCHA требует, чтобы арендные контракты, подтверждающие доступность жилья, автоматически продлевались каждые 20 лет.
- 03 Арендаторы платят за него не более чем 30% от своего дохода. Если стоимость аренды выше 30% от дохода семьи, то NYCHA доплачивает разницу из своего бюджета.
- 04 Жители домов принимают участие в собраниях и слушаниях, посвященных управлению домами, и взаимодействуют представителями управляющих компаний. ■



Привлечение частных компаний на рынок жилья — это правильный шаг, который даст возможность более эффективно решать вопросы арендного жилья и его качества в Нью-Йорке. Частный капитал более активный и более гибкий в сравнении с государственным, ограниченным рядом процедур; он может быстрее принимать решения и имеет больше возможностей по привлечению средств. Это в конечном итоге позволит городским властям в необходимые сроки повысить качество арендного жилья.

При этом привлечение частных игроков имеет и определенные минусы: государству все равно будет необходимо тщательно — по крайней мере на первых порах — контролировать, как работает новая система, проверять соответствие выполненных работ стандартам качества жизни, внимательно отслеживать жалобы жителей, защищая права граждан, и выявлять слабые точки этого механизма. В дальнейшем при корректировке и выстраивании процессов можно рассчитывать на снижение уровня вовлеченности властей.



**Юлия
Никуличева**

руководитель отдела стратегического консалтинга компании «Джонс Лэнг ЛаСаль»

Пекин обрастает стратегически важными городами-спутниками

В Китае завершен первый этап строительства Сюаня. Город станет частью зоны Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй, одного из пяти городских кластеров национального значения, призванных запустить экономическое развитие Китая.

Пять лет назад Центральный комитет Коммунистической партии Китая и Государственный совет объявили о решении создать новый район Сюань в провинции Хэбэй, в 100 км к юго-западу от Пекина. К настоящему моменту в районе завершены 43 ключевых проекта на сумму 9 млрд долл., из них 16 с инвестициями более 150 млн долл.

Сюань станет городом-спутником Пекина и частью региона Пекин-Тяньцзинь-Хэбэй — одного из пяти городских кластеров национального значения. Согласно национальной стратегии Китая, совокупно эти 5 кластеров к 2035 г. будут генерировать половину национального ВВП и вмещать половину городского населения Китая. В Сюане и других строящихся городах проекта установили режим особой экономической зоны.

От Сюаня до Пекина можно добраться на поезде за 30 мин., поэтому планируется, что часть населения Пекина переедет в Сюань, тем самым уменьшив в столице транспортные заторы, загрязнение окружающей среды и резко растущие цены на недвижимость. Сам Сюань спроектирован так, что люди смогут добраться до школ, работы, магазинов и культурных объектов за 15 мин. пешком.

Помимо жилья и инфраструктуры, в Сюане строят офисы для высокотехнологичных компаний. Правительство отдает приоритет инвестициям

в информационные технологии, биотехнологии и производство новых материалов. Многие крупные объекты строятся по схемам государственно-частного партнерства.

Так, Alibaba и ее дочерняя компания Ant Financial заключили с государством соглашение о сотрудничестве по строительству Центра инноваций в финансовом секторе Сюань (англ. Ant Financial Xiong'an New Area Fintech Innovation Center). В рамках партнерства будет создана открытая платформа для привлечения инвесторов в развитие финтеха и построена инфраструктура блокчейн-сервисов. Первый финтех-инвестор — дочерняя компания Alibaba, Cainiao Network Technology Co. Она построит в районе Сюань логистический центр для автоматизированной доставки товаров по всему городу.

Государство также сотрудничает с частными компаниями по внедрению технологий умного города:

- В 2017 г. ведущая китайская технологическая компания Baidu протестировала в районе свои беспилотные автомобили. Власти надеются, что такая технология предотвратит пробки в городе.
- В 2020 г. после соглашения с правительством e-commerce компания JD.com объявила о начале работы над платформой, которая будет собирать все данные о Сюане.

Система будет собирать не только государственные, но и пространственно-временные данные, а также материалы с камер видеонаблюдения.

- Крупные китайские телекоммуникационные компании, в том числе China Mobile, Unicom и Telecom, будут тестировать свои беспроводные сети 5G в Сюане.

В Китае 80% из 500 крупных городов внедряют проекты умных городов, и все они реализуются с участием частного сектора.

По официальным данным, на 2021 г. в Сюане было зарегистрировано 3,7 тыс. предприятий, из которых более 2 тыс. фирм занимаются научными исследованиями, разработкой программного обеспечения, информационными технологиями и технологическими услугами.

По мнению главы КНР Си Цзиньпина, Сюань станет конкурентом Особой экономической зоны Шэньчжэня и Шанхайской зоны Пудун. Однако ключевое отличие Сюани от других особых экономических зон — запрет на торговлю жилой недвижимостью. Все жилье в Сюане будет принадлежать государству и предоставляться по субсидируемым ставкам. Так правительство надеется снизить стоимость жизни в районе и предотвратить волну спекуляций жильем. ■



Ж/д станция Сюань линия Пекин-Сюань



Пример города-спутника Сюань является очень актуальным для Московской агломерации – фактически, Москва уже окружена сетью подмосковных городов-спутников, население которых, в зависимости от удаленности и транспортной доступности, в большей или меньшей степени работает в столице. С другой стороны, идея Сюаня предполагает создание более самостоятельного города, который бы не просто служил местом жительства для работников ядра агломерации, но и сам становился источником рабочих мест и самодостаточным городом. Именно в такой парадигме происходит развитие территории Новой Москвы – где параллельно идет строительство жилых районов и создание мест приложения труда. Можно обратить внимание, что в Сюане, как и во многих успешных инновационных проектах, важный акцент делается на привлечение якорных резидентов – крупных корпораций, способных сформировать экосистемы в отдельных бизнес-сегментах. Накопление критической массы таких резидентов в какой-то момент запускает «цепную реакцию» развития бизнеса в рамках кластера и приводит к его развитию в качестве самостоятельного центра притяжения инвесторов и талантов.



Ольга Архангельская

эксперт по проектам в сфере недвижимости, туристической и развлекательной инфраструктуры, комплексного развития территорий

Инфраструктура и благоустройство

Нью-Йорк станет «губчатым» городом

Чтобы избежать масштабных разрушений от природных катаклизмов, власти Нью-Йорка нацелены развивать «зеленую» дождевую инфраструктуру. Она должна помочь городской канализации справиться с пиковыми нагрузками.



Природные катаклизмы, обрушившиеся на Нью-Йорк в 2021 г., такие как ураган «Ида» в октябре или тропический шторм «Эльза» в июле, заставили власти искать новые подходы города к борьбе с климатическими бедствиями и их предотвращению. Наиболее популярное предложение, подкрепленное успешным опытом других городов, — это сделать Нью-Йорк «губчатым» городом (англ. sponge city).

ARUP, один из крупнейших мировых экспертов в городском планировании и строительства, выпустил

«Губчатый город» — это город, устойчивый к наводнениям за счет продуманной системы сбора и накопления осадков. За утилизацию ливневых стоков в таких городах отвечает т.н. «зеленая» дождевая инфраструктура: дождевые сады, системы биодренажа, «карманы» в руслах рек, которые наполняются в период паводков, и озелененные крыши домов. В совокупности такая система поглощает осадки, уменьшая риск затоплений. Губчатые города хорошо зарекомендовали себя и как способ охладить воздух в жаркую погоду за счет испарений накопленной воды.

отчет, в котором сравнил «губчатость» (или проницаемость) семи городов — Окленда, Мумбаи, Лондона, Найроби, Нью-Йорка, Шанхая и Сингапура. Исследователи обучили искусственный интеллект определять степень проницаемости поверхности по спутниковым снимкам и пропустили через этот алгоритм снимки 58 квадратных миль в главном городском центре каждого города. Нью-Йорк расположился на пятом месте рейтинга ARUP из семи.

Около 39% территории Нью-Йорка покрыто зелеными насаждениями, а чуть менее двух третей занимают непроницаемые поверхности. Плюс для города — наличие песчаных почв (от 40 до 70% поверхности города). Они могут поглощать больше воды, чем глинистая почва (ее в городе около 10%).

КАК НЬЮ-ЙОРК ПОВЫШАЕТ УСТОЙЧИВОСТЬ К ОСАДКАМ?

Полностью обезопасить Нью-Йорк от наводнений — сложная и дорогостоящая задача. Прежде всего для этого в городе надо удвоить пропускную способность устаревшей системы канализации — с 45 до 89 мм осадков в час. По приблизительным оценкам, такие работы могут растянуться как минимум на десятилетие, а ориентировочная стоимость реконструкции составляет около 100 млн долл.

Нью-Йоркская система ливневой канализации на 60% относится к комбинированному типу, а значит стоки ливневых вод и стоки от бытовой и производственной деятельности идут по одной трубе. В модернизации нуждаются оставшиеся 40% ливневой канализации, которая работает по раздельной системе и не смешивается с бытовыми сточными водами.

В последние годы город инвестировал средства в увеличение дренажных мощностей в некоторых районах. В юго-восточном Квинсе сейчас проводится модернизация системы стоимостью 2 млрд долл., а в районе Вестерли на Стейтен-Айленде, к югу от Манхэттена, недавно был объявлен проект стоимостью 7 млн — там

случилось одно из самых разрушительных наводнений, вызванных ураганом Ида в 2021 г.

Комплексная модернизация канализации в масштабах города в Нью-Йорке не планируется, так как покрыть все затраты могло бы только федеральное финансирование.

После урагана «Ида» в октябре 2021 г. власти Нью-Йорка опубликовали план действий, в котором описаны проекты по предотвращению наводнений. Некоторые проекты реализуются уже сейчас: в Бронксе ведется установка около 20 га проницаемого дорожного покрытия.

Особое внимание в документе уделяется низинным районам Нью-Йорка. Это юго-восточный и центральный Квинс, юго-восточный Бронкс и Стейтен-Айленд. Именно в этих районах предлагается разместить полномасштабную «зеленую» инфраструктуру губчатого города. Для них разработаны проекты, основанные на опыте Копенгагена и его Плана по борьбе с последствиями осадков 2012 г. Задача этой инфраструктуры — временно удерживать большие объемы воды во время внезапных, интенсивных дождей, чтобы снизить пиковую нагрузку на канализационную систему.

В этом году планируется реализовать несколько пилотных проектов, в том числе в новом жилом комплексе в Квинсе. Баскетбольную площадку во дворе этого ЖК планируется организовать таким образом, чтобы в дожди она становилась дождевым садом. Для этого ее сделают ниже уровня двора. Она сможет вместить более 1 млн литров дождевой воды.

Исследователи и городские эксперты надеются, что меры, предусмотренные новым планом, будут более действенными, чем предыдущие. В 2010 г. администрация Нью-Йорка уже запустила масштабную программу по созданию «зеленой» инфраструктуры, но многие районы

города остаются подвержены затоплениям во время сильных осадков. Независимая аналитическая компания «Центр городского будущего» обнаружила, что только пятая часть проектов по увеличению озелененных территорий, начатых в 2016 г., была завершена. Проведенный в 2019 г. аудит дождевых садов в Бруклине, Квинсе и Бронксе показал, что многие из них плохо обслуживаются и вряд ли будут работать должным образом.

ПОМОЩЬ ОТ ШТАТА И ПРАВИТЕЛЬСТВА США

Нью-Йорк может рассчитывать на помощь как на федеральном, так и региональном уровнях. Борьба с климатическими изменениями и их предупреждение — одна из главных повесток во внутренней политике США. Об этом свидетельствует так называемый Инфраструктурный план Байдена: в рамках плана выделено 47 млрд долл. на обеспечение устойчивости к изменению климата.

В штате Нью-Йорк власти также выделили средства на повышение климатической устойчивости. В свой первый бюджет штата, опубликованный в апреле, губернатор Нью-Йорка Кэти Хочул включила рекордные 400 млн долл. в Фонд защиты окружающей среды, часть которых пойдет на смягчение последствий изменения климата и адаптацию к ним.

около **330** млн долл.

выделит Нью-Йорк на создание дождевых садов и биодренажных канав вдоль дорог и велосипедных дорожек, а также хранение воды в зонах отдыха, например, на детских площадках

Тем не менее экологические активисты города призывают к расширению программ по климатической адаптации. Как объясняют защитники окружающей среды из NYC Environmental Justice, существенная часть мер — это строительные нормативы для владельцев зданий. При этом простые жители города почти лишены возможности самим решать, как улучшить ситуацию в своих районах. ■

Ирландия синхронизирует политику мобильности и землепользования

После утверждения национальной жилищной программы Housing For All власти Ирландии запустили программу устойчивой мобильности. Чтобы сократить спрос на автомобили, власти работают над синхронизацией планов по территориальному развитию.

В Ирландии около 74% всех поездок в стране совершается на автомобилях. Так как Ирландия подписала Парижское соглашение по климату, то приоритетная цель для страны в области экологии — сократить вдвое выбросы парниковых газов к 2030 г.

По мнению правительства Ирландии, транспорт — это главная отрасль, в которой следует сосредоточить усилия страны по декарбонизации. В начале ирландское правительство опубликовало План по «устойчивой мобильности»

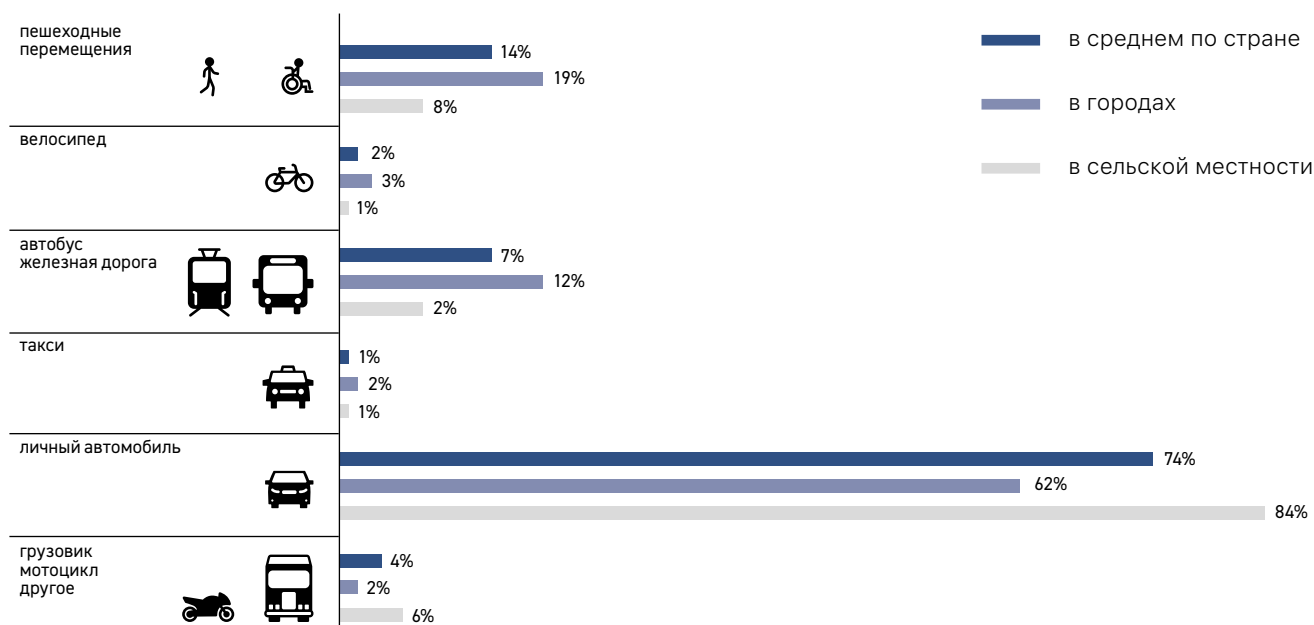
(англ. National Sustainable Mobility Policy). План рассчитан на три года, с 2022 по 2025 г.

Основная мера, за счет которой должна быть достигнута цель, заключается в развитии общественного транспорта, увеличении возможностей для преодоления расстояний пешком или на велосипеде и сокращении числа автомобилей и автомобильных поездок, особенно на короткие расстояния.

Сейчас альтернативные виды перемещения в Ирландии

прогрывают автомобилям в востребованности. На долю пешеходов приходится 14% всех перемещений, 7% поездок совершаются на автобусах, а 2% — на велосипеде. Существуют региональные различия, а также различия по линии «город — сельская местность»: например, поездки на велосипеде больше распространены в городах, чем в пригородах. Тем не менее автомобиль остается основным средством передвижения независимо от размера города или населенного пункта.

Способы передвижения в городах и пригородах Ирландии



Авторы плана рассчитали, что чтобы выполнить условия Парижского соглашения и сократить выбросы на 51%, требуется увеличить количество ежедневных поездок на общественном транспорте на 500 тыс. при общем населении Ирландии менее чем в 5 млн чел. Общий километраж поездок на автомобилях, работающих на горючем топливе, требуется сократить на 10%.

План действий исходит из трех принципов

- Безопасность транспорта для людей и природы;
- Отношение к пассажирам как к заказчикам;
- Целостный подход к транспортному планированию.

Наиболее трудозатратными и капиталоемкими являются первый и третий принципы. Чтобы реализовать первый принцип, планируется благоустроить улично-дорожную сеть, перевести городскую транспортный комплекс на транспорт с низким уровнем выбросов и электротранспорт, а также в разы увеличить протяженность маршрутной сети. Принцип целостного подхода к транспортному планированию подразумевает, что план устойчивой мобильности будет учитывать все более ранние документы территориального развития.

94%

всех транспортных выбросов в Ирландии приходится на уличный транспорт

В первую очередь это касается национальной программы по доступному жилью — «Жилье для всех» (англ. Housing for All). В ближайшие годы во всех регионах Ирландии планируется возводить до 33 тыс. новых жилых единиц в год. Для совместного планирования схемы развития страны была создана рабочая группа с представителями национальных Департаментов транспорта и жилья. Детализировать решения на уровне регионов

будет Транспортное ведомство Ирландии (англ. National Transport Authority, NTA) совместно с региональными властями.

Во-вторых, инвестиции в транспортную систему будут формироваться на базе уже утвержденных планов. Средства в рамках первого этапа будут распределены в соответствии с транспортными стратегиями, разрабатываемыми и уже одобренными, для пяти крупнейших городов Ирландии (Дублин, Корк, Голуэй, Лимерик и Уотерфорд). В стратегиях изложены программы транспортных инвестиций в автобусный и рельсовый транспорт на 20-летний период. Новые инвестиции будут распределены в рамках Национального инвестиционного стандарта в области транспорта (англ. National Investment Framework for Transport in Ireland, NIFTI). Этот документ определяет требования к транспортным проектам, чтобы инвестиции работали на долгосрочные цели развития Ирландии.

Финансировать основную часть капитальных затрат предполагается из средств Национального плана развития (англ. National Development Plan, NDP), а также ежегодно выделять сумму из национального бюджета. В 2021–2030 гг. на транспортную систему выделяется около 35 млрд евро капитальных расходов, еще 538 млн евро на поддержку операционных расходов на общественный транспорт в бюджете на 2022 г. Часть проектов получили поддержку европейских фондов: проекты развития рельсового транспорта будут спонсироваться через европейскую программу Recovery and Resilience Facility.

Благодаря комплексному подходу к развитию транспорта и территорий власти надеются направить развитие городов по модели 15-минутного (для больших городов) и 10-минутного города (для небольших). Общее для двух моделей — легкий доступ жителей населенных пунктов, независимо от размера города, к школам, медицинским центрам и прочим социальным объектам и удобствам. ■



Городское управление

Как ЕБРР помогает инфраструктурным проектам в Греции

Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) помогает Греции наладить систему государственно-частного партнерства, чтобы реализовать проекты в области управления, образования и инженерной инфраструктуры.

Институты развития могут помогать государственному сектору в разной форме: иногда они полностью берут на себя организацию и финансирование инфраструктурного проекта, а иногда выступают в таких проектах менторами и консультантами. Так, Европейский

банк реконструкции и развития (ЕБРР) помогает европейским странам подготовить проекты по модели государственно-частного партнерства (ГЧП). Подготовка включает разработку сложных требований к потенциальным инвесторам, организацию тендера и иногда

финансирование работы некоторых подрядчиков. Так, два года назад по просьбе правительства Греции назад ЕБРР объединил усилия с Министерством развития и инвестиций Греции и создал оперативную группу по подготовке проектов ГЧП. Работа группы финансируется



правительством Греции. Ей удалось осуществить уже несколько проектов в стране. В основном эти проекты относились к социальной сфере (образование, здравоохранение и общественная инфраструктура), городскому развитию и управлению водными ресурсами.

ПРИМЕРЫ ПРОЕКТОВ

Министерский парк

Один из проектов, над которым правительство Греции сотрудничает с ЕБРР, это создание единого кампуса для девяти министерств, т.н. «Министерского парка». Цель проекта — снизить операционные расходы на работу госаппарата, повысить качество и доступность государственных услуг. Сейчас будущий кампус представляет собой полузаброшенный промышленный комплекс, где раньше производилось оружие и боеприпасы. Министерский парк будет расположен в одном из центральных районов Афин и станет частью комплексного проекта по его обновлению.

Контракт ГЧП на создание парка включает снос старых зданий в промышленном комплексе, реконструкцию 25 зданий,

строительство четырех новых зданий и двух подземных парковок, подземное соединение с метро и благоустройство всего участка площадью 12 га, включая создание городского парка.

250 МЛН ЕВРО

общий объем инвестиций в Министерский парк

Жилье для студентов

За последние годы в Греции значительно сократились расходы на образование. Особую обеспокоенность эта ситуация вызывает у высших учебных заведений, так как им важно конкурировать на внутреннем и внешнем рынке. В Греции ЕБРР поддерживает государственно-частные проекты проектирования, финансирования, строительства и управления студенческим жильем и другими объектами Фессалийского университета.

Проект предусматривает строительство университетских объектов, студенческих общежитий, студенческих клубов, спортивных сооружений, объектов общего пользования, зеленых зон и улично-дорожной сети в двух городах — Ламии и Волосе.

Плотина Минагиотико и ирригационная сеть

Государственная ирригационная инфраструктура Греции устарела, а качество ее обслуживания не отвечает современным стандартам. ЕБРР поддерживает проект строительства плотины среднего размера и новой ирригационной системы, которая обеспечит потребности городов Пилоу, Несторос и Мессини в регионе Пелопоннес. Вода им необходима для ведения сельского хозяйства, необходимая ирригационная инфраструктура там отсутствует.

Создание ирригационной сети предполагает проектирование и строительство сети водоснабжения для орошения, проведение дорожных работ, цифровизацию операций, техническое обслуживание и эксплуатацию системы

Проект строительства плотины поможет Греции выполнить условия Парижского соглашения: смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним, сокращению выбросов парниковых газов, повышению энергоэффективности и внедрению возобновляемых источников энергии. ■



Высокие цены на складские помещения меняют цепочки поставок

По данным CBRE, цены на складские помещения в конце 2021 г. достигли исторических максимумов. В последние месяцы это заставляет предпринимателей менять привычные логистические модели.

В конце 2021 г. компания CBRE опубликовала отчет, согласно которому арендные ставки по истекающим многолетним договорам аренды складов растут беспрецедентно быстрыми темпами. Ожидается, что стоимость новых контрактов вырастет на 25% по сравнению с контрактами, истекающими в этом году.

Среди причин отмечается рост сектора электронной коммерции в общем объеме розничных продаж — с 16% до 19% в 2020 г. Между тем, в мае 2021 г. сообщалось, что мировой объем электронной коммерции вырос до 26,7 трлн долл. Только в США в результате COVID-19 экономика получила 105 млрд долл. от е-кома.

Результатом стала волна новых и выгодных для строительных фирм контрактов на складские помещения, поскольку спрос на промышленные помещения резко возрос. Исследование CBRE показало, что 1 млрд долл. США дополнительных продаж в электронной коммерции приведет к увеличению спроса на складские помещения на 130 тыс. кв. м. Многие





розничные компании в начале пандемии потратили время, чтобы перестроить свои бизнес-модели и приспособиться к внезапным и серьезным изменениям потребительского спроса, расширяя и улучшая свои предложения в области e-кома. Теперь розничные сети и производители, которые были защищены от дорогостоящих договоров аренды многолетними контрактами, вынуждены платить те же высокие цены, что и во время пандемии.

В последние два года логистика сталкивается с задержками поставок, ростом стоимости сырья, логистических и транспортных услуг, повышением тарифов, закрытием границ и остановкой заводов. Задержки в портах привели к тому, что стоимость доставки одного 40-футового контейнера из Шанхая в порты Нью-Йорка и Лос-Анджелеса выросла более чем на 230%.

Доставка в день заказа стала существенным фактором при выборе маркетплейса для потребителя, поэтому ритейлеры стараются не создавать риск дефицита товаров на складах. Складские расходы особенно высоки в крупных городах, где много потребителей, ожидающих быстрой и стабильной доставки.

Теперь ритейлеры могут уйти от крупных логистических компаний и вместо этого заключить контракты с несколькими более мелкими и потенциально более доступными фирмами. Такой прогноз дают аналитики в области цепочек

3-6 %

от общих расходов компании на логистику
обычно составляют складские помещения

поставок Thomas Insights. Децентрализация складских помещений — приемлемый вариант еще и потому, это снижает транспортные расходы и позволяет ритейлерам распределить отдельные виды товаров по разным складам в городе исходя из предпочтений потребителей. Другие организации передают свои услуги по распределению и складированию на аутсорс. По данным CBRE, в период с января по июль 2021 г. 3PL (сторонние логистические компании) удвоили обороты за год. ■

Тренд

Новые тенденции в проектах TOD

Территории у крупных транспортных узлов в последние 50 лет стали основным активом для улучшения экономики и среды города. Сегодня передовые города стараются при редевелопменте пристанционных территорий учитывать долгосрочные социальные эффекты.

В 60-х гг. XX в. власти пригорода Вашингтона столкнулись с проблемой бесконтрольного разрастания одноэтажных районов и, как следствие, высокой автомобилизации. Они предложили проложить новую радиальную ветку железной дороги в Вашингтон и уплотнить застройку вблизи станций, создав несколько новых центров в этой части города. Ветка метро была сразу сделана подземной, чтобы на месте одноэтажной периферии возникла компактная городская среда. Станции новой ветки стали не просто пересадочным пунктом, но и самостоятельной точкой

притяжения для жителей района. Решение оказалось универсальным для множества больших городов по всему миру.

Первый описанный проект TOD (Арлингтон, городской округ Вашингтон) привел к росту населения вблизи новых станций более чем в два раза с 1990 по 2000 г. В целом по пригороду население выросло на 28% в прежних границах.

Этот подход получил название транзитно-ориентированного развития территории (от английского Transit-Oriented Development, или TOD). Проекты TOD как правило охватывают территории в радиусе 400–800 м от крупных узлов общественного транспорта. Принципы TOD предписывают развивать эти территории так, чтобы они стали нужными и полезными для наибольшего количества местных жителей.

Американский Институт транзитно-ориентированного проектирования сформулировал следующие правила TOD:

- 01** Новые узлы общественного транспорта следует располагать там, где есть наибольший потенциал для высокого транспортного спроса и одновременно для редевелопмента территории
- 02** В 400–800 м от станции повышать плотность и разнообразие застройки, делать территорию удобной в первую очередь для пешеходов
- 03** Плотность застройки должна быть наиболее высокой у станции и постепенно снижаться по мере отдаления от нее
- 04** Узел должен быть обеспечен «бесшовными» пешеходными связями с окружающей застройкой

Организация пространства у центрального вокзала в Роттердаме, Нидерланды





Пенсильванский вокзал и стадион Мэдисон-Сквер-Гарден - территория будущего транзитно-ориентированного развития в Нью-Йорке

- 05 У транспортного узла следует создавать общественное пространство
- 06 Вдоль основных пешеходных путей следует предусматривать ритейл
- 07 Перехватывающие парковки не должны мешать пешеходным связям, пешеходные выходы с них следует «вести» вдоль ритейла
- 08 Преимуществом узла является множество видов и направлений транспорта с удобными пересадками между ними

- 09 Следует создавать условия для использования велосипедов
- 10 Транспортный узел следует рассматривать как катализатор для развития обширных прилегающих районов.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ

Сегодня такие проекты получают поддержку государства — организационную или денежную, в зависимости от организационной формы проекта. Исследовательская команда компании

Informa¹ в 2018 г. разделила существующие меры поддержки TOD на управленческие, финансовые и законодательные.

Среди наиболее радикальных инструментов — механизм комплексного развития территории (англ. Urban Land Readjustment, ULR). Он позволяет консолидировать участки большого количества собственников и перемежевывать территорию соответственно новому проекту развития. В проектах TOD применяется преимущественно в Азии, Испании и Германии. В США и Великобритании распространены дополнительные

¹ Is transit-oriented development (TOD) an internationally transferable policy concept? // Informa UK Ltd, 2018

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ	ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ
<ul style="list-style-type: none"> Концессии на развитие территории Архитектурные конкурсы Комплексное развитие территории Преимущественное право на застройку (англ. building claim model) Общественные пространства на частном балансе Совместные жилищные проекты Государственный девелопер Региональная девелоперская компания Альянс / трест Создание управляющей компании Оптимизация цепочки поставок 	<ul style="list-style-type: none"> компенсация расходов на благоустройство застройщику Налоговые компенсации Выплаты на транспортную инфраструктуру Софинансирование Субсидии на застройку Поддержка фондов Дополнительные сборы с предприятий на благоустройство 	<ul style="list-style-type: none"> Земля в длительный лизинг Временный лизинг Санкции за пустыри Гарантийные требования Гибкие правила землепользования Право на обмен земельного участка Контракты жизненного цикла «Пространственные конверты» Разрешение на эксплуатацию

сборы на благоустройство в особых районах — Business-improvement districts, BID. Наконец, для США и Канады характерны два инструмента, направленных на застройщика. Первый — это право на обмен земельного участка (англ. Transferable development rights, TDF): если на одном из участков девелопера принято решение ограничить плотность застройки, он получает право увеличить плотность застройки на другом своем участке. Второй инструмент — налоговые послабления (англ. Tax Increment financing, TIF). Власти привлекают девелоперов к проектам TOD в счет будущих налоговых поступлений в результате этих инвестиций.

Власти прибегают и к прямому финансированию проектов TOD даже в США, где транспортная инфраструктура традиционно находится в руках частных операторов. Федеральное управление транзитных перевозок выделяет 11 млн долл. на 20 проектов в 12 штатах в рамках пилотной программы, финансирование которой будет увеличено благодаря принятому в прошлом году Инфраструктурному плану Байдена.

НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РИСКОВ

Городские руководители рассчитывают, что проекты TOD смогут обеспечить городам

больше жилья и торговых площадей, а также повысить спрос на поездки на общественном транспорте. Между тем, в течение 2010-х гг. разные исследователи описали ряд негативных эффектов таких проектов.

Первая изученная тенденция затрагивает только наиболее уязвимые группы жителей: малообеспеченных горожан, дома которых попадают под редевелопмент. В 2019 г. ученые из Калифорнийского университета изучили влияние проектов TOD на жилищные условия незащищенных групп в США². Согласно их данным, из-за высоких капитальных затрат в таких проектах девелоперы часто создают жилье гораздо более высокого класса, чем ранее, позиционируя хорошую транспортную доступность как преимущество. Проекты TOD, по их мнению, напрямую влияют на общенациональную статистику вынужденных переездов. На национальном уровне это около 5% процентов всех переездов, по данным Панельного исследования динамики доходов (англ. Panel Study of Income Dynamics). Среди арендаторов около 11% переездов связано с джентрификацией районов.

Джентрификация в свою очередь влияет на сценарии использования территории. Жители домов высокого класса не пользуются общественным транспортом и предпочитают личные авто. В 2017 г. группа

японских ученых провела исследование³ этого феномена в Бангкоке методом опроса жителей домов, появившихся в результате TOD. Как оказалось, в Бангкоке спрос на личные авто во многом определяется широким предложением: в Бангкоке дом на 100 квартир должен быть обеспечен как минимум ста парковочными местами. В результате даже из тех жителей, у кого и работа, и дом находятся в пределах одного километра от станции метро, 64% пользуются машиной каждый день.

Сегодня в США власти используют проекты TOD, чтобы выполнить социальные обязательства по предоставлению жилья льготным категориям граждан. Так, в Сиэтле за организацию проектов TOD отвечает городской оператор транспортных систем — компания Sound Transit. Недавно компания приступила к реализации таких проектов по всему Сиэтлу. Агентство имеет 2 500 единиц жилья, в основном арендного, 795 из которых завершены и введены в эксплуатацию. По словам руководителей, около 64% жилья доступно по цене ниже рыночной.

от **2 до 5%**
всех переездов в США связаны с джентрификацией

Новый многофункциональный квартал Sunnyside Yard в Нью-Йорке⁴ – проект TOD, в котором планируется разместить 12 тыс. единиц социального жилья. Это станет рекордным объемом с 1970-х гг. Квартал планируется возвести прямо на одноименной сортировочной платформе железной дороги. Такое решение удорожает все технические решения, поэтому ожидается, что он окажется убыточным и потребует государственных инвестиций, однако создатели рассматривают его как долгосрочную

инвестицию в городскую среду и человеческий капитал.

В Атланте вопросы вынужденного переселения решаются посредством глубинной аналитики⁵. В 2005 г. там стартовал проект редевелопмента Atlanta Beltline — заброшенной кольцевой железной дороги, опоясывающей центр города. На месте железной дороги появится новая линия скоростного трамвая. В начале 2010-х гг. создатели заметили резкое удорожание сохраняемой

недвижимости: в некоторых районах цена продажи выросла на 68% с 2011 по 2015 г., а аренда жилья — на 126% с 2000 по 2017 г. Проект повлиял на четверть населения города. Чтобы отследить непредвиденные эффекты стройки, власти города запустили открытую аналитическую платформу Investment Data Explorer. Власти надеются, что данные этой карты помогут скорректировать проектные решения на новых этапах стройки. ■

² Transit-Oriented Displacement or Community Dividends? // MIT Press, 2019

³ Why TOD residents still use car? A study of factors affecting the automobile ownership and use of residents living near transit stations in Bangkok // 2017

⁴ Дайджест «Москва. Город будущего», октябрь 2021 г.

⁵ Дайджест «Москва. Город будущего», февраль 2022 г.

Редевелопмент у одного из центральных транспортных узлов в Гуанчжоу, Китай



📍 Токио, Япония

Район Сибуя

В проекте редевелопмента делового центра Токио были задействованы государственный и частный секторы. Они сотрудничали как на этапе перепланировки территории, так и в процессе планирования и дальнейшего управления проектом.

ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТА

Статус реализации
частично завершен

Территория
140 га

Площадь зданий
200 тыс. кв. м (первый этап)

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ

- 01 жилье
- 02 офисы
- 03 ритейл
- 04 транспортно-пересадочный узел
- 05 объекты культуры и досуга

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ

Район Сибуя расположен на западной окраине Токио. Он вошел в состав города еще в 1923 г. В этот год произошло Великое землетрясение Канто, некоторые районы Токио сильно пострадали, и много людей переехало в Сибуя, который оставался в относительной безопасности. Район был связан с центром Токио кольцевой линией городских электропоездов и метро, а с пригородами — электричками. Станция Сибуя многократно расширялась и реконструировалась, чтобы справиться с возрастающим пассажирским потоком и включить новые строящиеся



линии. Сейчас на станции Сибуя пересекаются 8 линий транспорта.

2,4 МЛН ПАССАЖИРОВ В ДЕНЬ
проезжают через станцию Сибуя

ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА

В 1964 г. в преддверии Олимпийских игр в Токио государственная японская

телерадиокомпания NHK разместила свои офисы у станции Сибуя. Постепенно всё новые компании переезжали в район, и к 1980 г. он превратился в один из деловых центров Токио. Новое строительство продолжалось вплоть до 2000 г., а затем на 5 лет замедлилось из-за азиатского финансового кризиса и так называемого потерянного десятилетия — периода после постепенного сдувания финансового пузыря.

В районе к тому моменту было несколько проблем. Во-первых, планировка района Сибуя была неудобной для транспорта: сложный рисунок узких улиц не позволял прибывающим на станцию водителям быстро ориентироваться и приводил к транспортным заторам. Конфликт потоков пешеходов и автобусов на привокзальной площади приводил к авариям. Во-вторых, организация станции

Сибуя была неудобной для пассажиров. Станция занимала 5 этажей над землей и 3 подземных этажа, каждый из которых занят разными линиями железной дороги или метро. Платформы не были связаны между собой, потому что линии были построены в разное время и разными операторами. Проект редевелопмента района Сибуя должен был повысить безопасность и удобство узла за счет

реорганизации станции, прилегающей территории и железнодорожных путей.

ХОД РЕАЛИЗАЦИИ

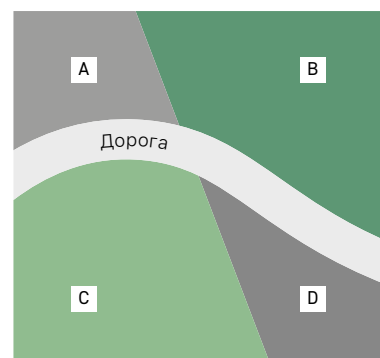
Крупномасштабный редевелопмент был разделен на три проекта:

- 01** Преобразование станции Сибуя и близлежащих общественно-деловых зданий
- 02** Строительство на земельных участках вдоль реки Сибуя, ранее занятых виадуком ж/д линии Токио-Тойоко
- 03** Строительство на участках, расположенных к западу от станции на месте бывшего торгового центра Tokyu Plaza Shibuya (построен в 1965 г. и снесен в 2015 г.)

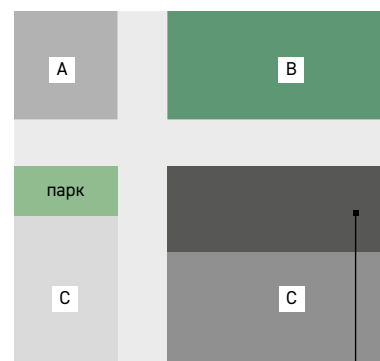
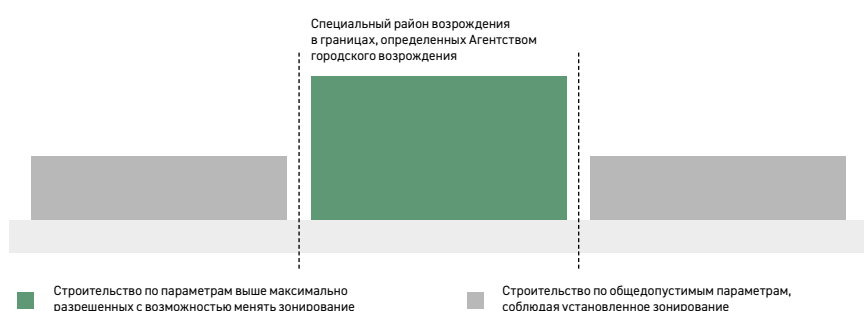
Границы проектных территорий определило столичное правительство Токио. Проект включил множество участков с разными собственниками. Участки принадлежат столичному правительству Токио, муниципалитету, частным железнодорожным компаниям и их дочерним предприятиям.



Механизм перепланировки земли



Принцип действия Специальных районов возрождения



земля, зарезервированная для продажи; на деньги с продажи построят парк и др. общественную инфраструктуру

В 2005 г. Агентство городского возрождения включило территорию вокруг станции Сибуя в список Специальных районов возрождения (англ. Special Urban Renaissance District). Владельцы участков, на которые распространялся этот закон, могли изменять существующее зонирование и строить с параметрами застройки выше максимально разрешенных (плотность, процент застроенности участка, площадь и высота здания и др.).

Прежде чем приступить к редевелопменту, в 2009 г. муниципалитет и основной собственник — железнодорожный оператор Токуи — инициировали в центре района Сибуя процесс перепланировки земель. Перепланировка (яп. *tochi kukaku seiri*) — это инструмент государственно-частного партнерства, в рамках которого землевладельцы совместно с правительством изменяют межевание своей территории, если существующее межевание оказывается неудобным и усложняет редевелопмент.

В процессе перепланировки размечается более упорядоченная сетка улиц. Права собственности на участок остаются у прежних владельцев, но площадь участков уменьшается на 10% (такую величину определил муниципалитет). Часть отчужденной у собственников земли муниципалитет выделяет под расширение улиц, создание скверов, а другую часть продает для покрытия расходов по строительству этой инфраструктуры. Получается, что в процессе перепланировки владельцы теряют часть земли, но остаются в выгоде, потому что стоимость земли повышается за счет появления новой инфраструктуры.

Коэффициент сокращения земли в проектах перепланировки обычно определяется муниципалитетом и различается в зависимости от целей проекта и местных особенностей (например, уровня развитости инфраструктуры).

После завершения перепланировки стартовала стадия редевелопмента.

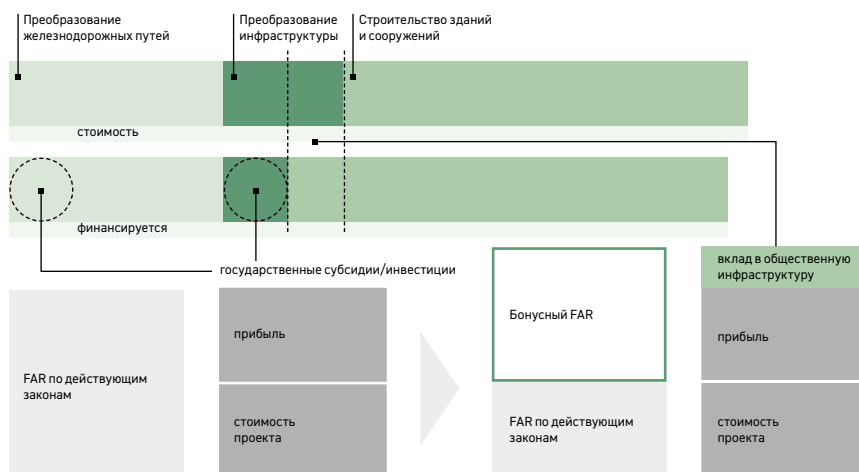
В рамках проекта собственники участков — железнодорожные компании и Столичное правительство Токио (англ. Tokyo Metropolitan Government, TMG) — заключили соглашение о государственно-частном сотрудничестве. Вместе они несколько лет разрабатывали Генеральный план редевелопмента и завершили его к 2013 г. В Генеральном плане были проработаны решения по застройке территории. Также был разработан План преобразования железнодорожных путей (англ. Railways Improvement Project), включающий решения по объединению и перемещению железнодорожных платформ.

Сразу после одобрения Генерального плана и начала редевелопмента государственные и частные заинтересованные стороны создали совместную организацию для координации вопросов по: энергоэффективности, сейсмостойкости, парковкам, наружной рекламе и навигации. В нее вошли ж/д компании, Министерство земли, инфраструктуры, транспорта и туризма Японии, Национальное дорожное управление Токио, Департамент городского развития района Сибуя и другие административные подразделения. Организация получила название Совет по управлению районом станции Сибуя (яп. *Shibuya ekimae eria manejimento kyōgi-kai*).

В 2015 г. члены совета, владеющие недвижимостью в районе, и Агентство городского возрождения Токио создали отдельную Организацию управления районом станции Сибуя (яп. *Ippan shadanhōjin Shibuya ekimae eria manejimento*) для реализации проектов благоустройства, в том числе расширения пешеходных зон. На эти цели они договорились отдавать часть прибыли от аренды помещений и рекламных стендов.

В настоящее время в районе построено несколько общественно-деловых высотных зданий. Ветки метро на восьми разных этажах объединились в вертикальный транспортно-пересадочный узел, который соединяет станции метро и электрички с окружающими городскими районами. Построена подземная сеть дорог, которая соединяет подземные паркинги и позволяет разгрузить наземные дороги. К 2023 г. планируется завершить строительство жилого района с образовательными учреждениями и больницами. План рассчитан на полную реализацию к 2027 г.

Финансирование редевелопмента Сибуя



До установления Специального района возрождения

После установления

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Частный сектор несет большую часть затрат по проекту (около 70%), к тому же он финансирует половину инфраструктуры (5% общей стоимости проекта) за счет механизма перепланировки территории. Частным девелоперам эти расходы компенсируются за счет увеличения параметров застройки в рамках закона о Специальных районах возрождения.

Государство финансирует оставшуюся половину инфраструктуры (5% проекта) и реконструкцию железнодорожных путей (20% проекта).

ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СТОРОНЫ

- 01 Министерство земли, инфраструктуры, транспорта и туризма Японии, Национальное дорожное управление Токио, Департамент городского развития района Сибуя и др. административные подразделения — вместе с ж/д компаниями вошли в Совет по управлению районом станции Сибуя
- 02 Столичное правительство Токио — собственник земельных участков, участник государственно-частного партнерства по проекту редевелопмента
- 03 Муниципалитет Сибуя — инициатор Проекта перепланировки территории станции Сибуя, собственник земельных участков
- 04 Агентство городского возрождения Токио — включило территорию вокруг станции Сибуя в список Специальных районов возрождения, а также вместе с ж/д компаниями вошло в Организацию управления районом станции Сибуя
- 05 Ж/д компании JR East, Tokyu Railways, Tokyo Metro, Keio Corporation и их дочерние предприятия — собственники путей и прилегающих земель, участники государственно-частного партнерства по проекту редевелопмента и проекту перепланировки

Было: запутанный железнодорожный узел (1997 г.)



Стало: район Токио, организованный по принципам транзитно-ориентированного проектирования (2021 г.)



СТАДИИ РЕАЛИЗАЦИИ

2005

район вокруг станции Сибуя включен в список Специальных районов возрождения

2008

разработаны Принципы развития инфраструктуры станции Сибуя

2009

сформированы градостроительные решения по проекту перепланировки; собственники участков — железнодорожные компании и Столичное правительство Токио — заключили соглашение о государственно-частном сотрудничестве

2010

созданы Принципы развития центральной части станции Сибуя

2013-2015

завершен Генеральный план и План преобразования железнодорожных путей, созданы Совет по управлению районом станции Сибуя и Организация управления районом станции Сибуя

2019

завершен первый этап: построены пять высотных многофункциональных зданий, реконструирован транспортно-пересадочный узел

2023

планируется завершить строительство жилого района с образовательными учреждениями и больницами

2027

планируемое завершение проекта



ДОКУМЕНТЫ И ПРОГРАММЫ

- 01 Соглашение о государственно-частном сотрудничестве в рамках редевелопмента между собственниками участков и Столичным правительством Токио
- 02 Закон о Специальных районах возрождения — в соответствии с ним часть земельных участков в районе Сибуя попали в зону возрождения с возможностью применять более гибкие параметры строительства
- 03 Проект перепланировки территории станции Сибуя 2009 г. — проект межевания, по которому были изменены границы земельных участков
- 04 Принципы развития центральной части станции Сибуя 2010 г. и Принципы развития инфраструктуры станции Сибуя 2008 г. — на них был основан Генеральный план редевелопмента
- 05 Генеральный план редевелопмента — основной документ, сопровождающий редевелопмент, в нем были проработаны решения по застройке территории
- 06 План преобразования железнодорожных путей — включал решения по объединению и перемещению железнодорожных платформ. ■

Euroméditerranée

Проект Euroméditerranée был призван повысить экономическую конкурентоспособность Марселя на международном уровне. Органы власти создали организацию по управлению проектом, чтобы обеспечить оперативность решений и привлечь частных инвесторов.



ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТА

Статус реализации
частично завершен

Территория
310 га первый этап
170 га второй этап

Площадь зданий
1,6 млн кв. м

Количество жителей
40 тыс.

Рабочие места
37 тыс.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ

- 01 жилье
- 02 офисы
- 03 ритейл
- 04 транспортно-пересадочный узел
- 05 объекты культуры и досуга (музей, культурный центр, концертный зал)
- 06 медицинские учреждения
- 07 морской порт

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ

Марсель — второй по численности населения город во Франции. В нем находится ведущий по грузообороту порт в стране. Территория проекта примыкает к центру города и простирается вдоль берега моря от Старого порта на север до периферийного района Кабусель.

СТАДИИ РЕАЛИЗАЦИИ

1992

региональные и местные власти подписали соглашение, чтобы пригласить в проект правительство Франции

1995

учреждена управляющая компания проекта (ЕРАЕМ), определены границы первого этапа проекта площадью 310 га, Euroméditerranée стал Проектом национального значения

1997

на месте делового района создали Свободную экономическую зону

1998

директор ЕРАЕМ опубликовал Базовый план Euroméditerranée

2004

между представителями ЕРАЕМ и порта было подписано соглашение

2007

определены границы второго этапа проекта площадью 170 га

2017

завершена большая часть проектов первого этапа проекта

2033

планируемое завершение второго этапа проекта



ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА

Марсель не избежал экономического упадка портовых городов, которые с конца 1970-х гг. столкнулись с деиндустриализацией и контейнеризацией. Последнее выражалось в росте вместимости судов и развитии грузопотоков. Возрастала площадь для хранения и обработки грузов, и порты переносили за город. В Марселе часть порта осталась в черте города, а другие терминалы расположились в соседних коммунах в радиусе 50 км от Марселя.

На портовую деятельность также повлияли нефтяные кризисы 1970-х гг. и перенос некоторых заводов в коммуну к западу от Марселя — Фос-сюр-Мер. Спад экономики привел к безработице и социальному неравенству. Четверть населения жила за чертой бедности. За 20 лет с 1970-х по 1990-е гг. Марсель потерял 50 тыс. рабочих мест.

Чтобы запустить экономическое развитие Марселя, власти города решили преобразовать прибрежную территорию. Большую ее часть занимали ветхие здания и пустыри, на которых раньше находились заводы или железнодорожные пути. Территория была перспективной

по двум причинам: близости к центру города и хорошей транспортной доступности благодаря станции скоростных электропоездов TGV и двум автомобильным магистралям.

ХОД РЕАЛИЗАЦИИ

В 1992 г. муниципалитет подписал соглашение с властями региона Прованс-Альпы-Лазурный берег (фр. Provence-Alpes-Côte d'Azur), чтобы пригласить в проект правительство Франции и получить его финансовую поддержку. В 1995 г. они создали управляющую компанию проекта — Организацию развития города (франц. l'Établissement Public d'Aménagement, ЕРАЕМ). В ЕРАЕМ входят 20 членов, представляющих государство, региональные и местные органы власти, а также представитель Большого морского порта Марселя и квалифицированное лицо, назначенное премьер-министром. Организация принимает стратегические решения по проекту, утверждает многолетние программы, финансирует некоторые крупные объекты и утверждает соглашения между государственными и частными партнерами. Объединение представителей разных уровней власти позволило каждому органу выйти за пределы своей области



компетенции и быстро согласовывать решения по проекту.

Участниками были обозначены основные задачи проекта:

- экономическое развитие Марселя и создание рабочих мест
- создание крупных образовательных и культурных объектов
- повышение доступности береговой линии для жителей
- создание нового и повышение качества существующего жилищного фонда
- развитие транспорта, создание новой инфраструктуры: школ, парков, магазинов.

Из-за уникального расположения Марселя на берегу Средиземного моря правительство Франции



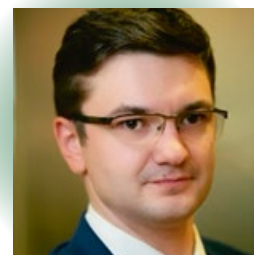
Проект Euroméditerranée можно назвать не просто проектом комплексного освоения территории, но и крайне интересной попыткой создать фактически проект города в городе, где сочетаются большое число функций и предусмотрены возможности для проживания, работы и проведения досуга в одном месте.

Зачастую портовые территории по мере сокращения трафика становятся депрессивными, привлекают преступность и не способствуют созданию рабочих мест и благоприятному развитию города.

Авторы проекта грамотно подошли к зонированию и формированию концепции проекта, совместив не только коммерческие функции, но и социальные, такие как: музей, медучреждения, концертные залы, благоустроенные парки и набережная. Реализация проекта по схеме ГЧП и привлечение средств частных инвесторов является дополнительным подтверждением грамотного подхода при планировании проекта.

Особенностью проекта является не только его состав, но и площадь. Фактически, проект может не ограничиться двумя очередями на 480 га, а продолжить свое развитие за счет присоединения и реновации все новых и новых территорий. По итогам реализации первых очередей проекта авторам удалось создать проект, где число постоянных жителей и маятниковых мигрантов сбалансированно. В будущем это соотношения будет меняться в зависимости от востребованности различных типов недвижимости и емкости рынка в жилом, офисном и других сегментах.

Еще один важный аспект успеха проекта – создание налоговых и экономических преференций, например, в виде особых экономических зон, которые привлекают все новых и новых резидентов и благоприятно влияют на экономику проекта в целом.



Антон Панарин

Руководитель практики стратегического консультирования в сфере недвижимости PwC

предложило сделать его городом-хабом между Европой и странами Средиземноморья и дотянуть его экономику до уровня Барселоны и Генуи. Укреплению сотрудничества между Европой и Средиземноморьем способствовала принятая в 1995 г. Барселонская декларация о свободной торговле между странами-членами ЕС и двенадцатью странами Средиземноморья. В 1995 г. Euroméditerranée стал Проектом национального значения (франц. Opération d'intérêt national, OIN).

OIN — статус, который правительство Франции придает особо важным инфраструктурным проектам; на них государство решает выделить экономические ресурсы.

В случае Euroméditerranée государство не могло взять на себя все финансовые затраты по проекту, поэтому большая часть вложений — частные. ЕРАЕМ удалось убедить собственников либо инвестировать напрямую в редевелопмент района, либо продать свою собственность государству, чтобы оно перепродало недвижимость

группам инвесторов-застройщиков. На земельные участки, которые государство хотело консолидировать, накладывался режим Зоны согласованного развития (фр. Zone d'aménagement concerté, ZAC).

Первоочередной задачей Euroméditerranée было строительство делового района, т.к. Марсель сильно отставал от других крупных французских городов (Лиона, Лилля и др.) по предложению офисной недвижимости. Планировалось строительство от 30 до 40 тыс. кв. м офисов в год. В 1997 г. на месте делового района создали Свободную экономическую зону (франц. Zones franches urbaines-territoires entrepreneurs, ZFU-TE). Такой инструмент позволял освобождать компании, размещающие офисы в новом деловом районе, от налога на прибыль на пять лет.

Сегодня Euroméditerranée — третий деловой район Франции по количеству сотрудников после Ла Дефанс и Ла Пар-Дьё, делового района Лиона. Его вакантность не превышает 3%, что вдвое меньше, чем в парижском Дефансе.

После офисов началось строительство жилья с инфраструктурой и крупных культурно-досуговых объектов. В 2007 г. было

принято решение о расширении проекта Euroméditerranée еще на 170 га. Во втором районе будет больше жилья (65%) и меньше офисов (35%), тогда как на первом этапе их соотношение было равным. Завершение строительства намечено на 2033 г.

СОХРАНЕНИЕ ПОРТА

Большая часть территории проекта состояла из земельных участков, принадлежащих крупным институциональным владельцам. 110 га из 310 га (территории первого этапа) принадлежало порту Марселя. Между властями города и представителями порта возникали разногласия: муниципалитет предложил переместить портовое оборудование, а администрация порта хотела сохранить его деятельность на старом месте. Отчет экономического положения порта Марселя от 1990 г., подготовленный еще до начала проекта по запросу Морского министерства, свидетельствовал об эффективности порта.

В 2004 г. между представителями ЕРАЕМ и порта было подписано соглашение о совместном развитии территории проекта. В соответствии с ним, порт продал ЕРАЕМ часть своей недвижимости (ангары)



для строительства на их месте культурного центра, а также выделил 45 м от берега по всей протяженности территории на общественную набережную. При этом на оставшихся землях, принадлежащих порту, его администрация внедрила свои проекты — яхтенный центр и новый терминал. От входа в OIN порт отказался.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

70% предполагаемого бюджета в 7 млрд евро на весь проект придается на частное финансирование. Государственные вложения распределяются следующим образом: 50% национальное правительство, 25% муниципалитет, 10% департамент, 10% регион, 5% городское сообщество. Дополнительно к этому ЕС финансировал отдельные культурные объекты: музеи, выставочные центры и др.

ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СТОРОНЫ

- 01 ЕС — финансировал строительство отдельных культурных объектов
- 02 Национальное правительство — входило в управляющую компанию проекта ЕРАЕМ, наделило Euroméditerranée статусом

операции национального интегреса, вложило 50% от общих государственных расходов

- 03 Власти региона Прованс-Альпы-Лазурный берег (фр. Provence-Alpes-Côte d'Azur) и муниципалитет — учредили ЕРАЕМ, вложили в проект соответственно 10 и 25% государственных расходов
- 04 Городское сообщество Прованс и входящий в него Департамент Буш-дю-Рон — местные органы власти, которые входят в ЕРАЕМ; вложили в проект соответственно 10 и 5% государственных расходов
- 05 Администрация Большого морского порта Марселя — собственник 110 га проектной территории, после соглашения 2004 г. продала часть своей земли ЕРАЕМ, а на остальной осуществляет собственные проекты; представитель порта входит в ЕРАЕМ
- 06 Организация развития города (франц. l'Établissement Public d'Aménagement, ЕРАЕМ) — управляющая компания проекта
- 07 Бывшая табачная фабрика Belle de Mai и другие собственники земельных участков

08 Частные инвесторы

ДОКУМЕНТЫ И ПРОГРАММЫ

- 01 Соглашение между властями региона Прованс-Альпы-Лазурный берег и муниципалитетом от 1992 г. — в нем стороны договорились пригласить в проект правительство Франции
- 02 Соглашение между представителями ЕРАЕМ и порта от 2004 г. — в соответствии с ним принадлежащие порту ангары были проданы ЕРАЕМ, а также введен отступ 45 м от берега по всей протяженности территории в районе порта для общественной набережной
- 03 Решение национально-го правительства о наделении Euroméditerranée статусом Проекта национально-го значения (франц. Opération d'intérêt national, OIN) от 1995 г.
- 04 Базовый план для проекта Euroméditerranée от 1998 г. — генеральный план проекта, обновлен в 2000 г. в соответствии с генеральным планом порта Марселя от 2000 г. ■



Развитие портовых зон/городов является общемировым трендом. Следует учитывать, что и в России портовые зоны имеют значение для становления народно-экономического хозяйства страны и закрепления её позиций в мировой экономике. На территории России функционирует 67 портов, составляющих основные транспортные узлы, постепенная модернизация которых оказывает позитивное воздействие на стимулирование торгового партнерства морских держав. Сегодня российские портовые города, как и Марсель, задумываются о преобразованиях не только мощностей самого порта, но и внутренней инфраструктуры города, отвечающей за благосостояние населения. Хороший пример — Новороссийск, где проводится собственный проект Euroméditerranée. Уже сейчас Новороссийск претендует на звание первого «умного города» на побережье Черного моря. За 4 года городской муниципалитет смог создать комфортную среду для жизни, внедрив в градостроительный план цифровые технологии. Подобные изменения, как в Марселе и Новороссийске, позволят портовым зонам укрепиться и повысить значимость одновременно на внутреннем и внешнем уровнях.



**Николай
Казанский**

управляющий
партнер Nikoliers





ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ИННОВАЦИИ.

Новый материал увеличит срок службы топливных элементов

Для выработки электроэнергии в топливных элементах требуются катализаторы, которые либо слишком дороги, либо недолговечны. Новый материал повысит эффективность недорогих катализаторов и ускорит переход автомобилей на топливные элементы.

Автомобили на топливных элементах занимают промежуточное положение между обычными бензиновыми или дизельными транспортными средствами и электромобилями. Они приводятся в движение электромоторами, которые получают энергию от топливных элементов. Топливные элементы — это устройства, которые вырабатывают энергию при помощи химических реакций между водородом и кислородом.

Автомобили на топливных элементах имеют нулевой уровень выбросов, поскольку в ходе реакций они выделяют только водяной пар и тепло. Автомобили на топливных элементах способны преодолеть без дозаправки более 600 км, а сама заправка не занимает больше пяти минут. Для сравнения, автомобили с литиевыми аккумуляторами выдерживают на одной зарядке дистанцию в 400 км, а для зарядки им требуется несколько часов. В качестве топлива в топливных элементах используется один из самых распространенных и доступных в природе элементов — водород, в то время как для производства литий-ионных аккумуляторов необходимы дорогостоящие металлы — кобальт, никель и др.

Для запуска химических реакций топливным элементам требуются катализаторы. Их в основном изготавливают из дорогостоящей платины. Альтернативой могут стать недорогие катализаторы на основе железа, азота и углерода. Однако они подвержены воздействию окисляющих веществ, образующихся в процессе реакций, например перекиси водорода.

Ученые из Иллинойского университета в Чикаго разработали материал из наночастиц оксида тантала и титана, который увеличит срок службы недорогих катализаторов. Наночастицы поглощают нестабильные частицы — свободные радикалы — и препятствуют выработке перекиси водорода и последующей коррозии топливных элементов.

около 5 нм
размер наночастиц-поглотителей

Для создания добавки исследователи использовали электронную микроскопию: они получили высокодетализированные изображения катализаторов, где видна атомная структура материалов.

Это позволило вычислить необходимый размер наночастиц-поглотителей и рассчитать оптимальное соотношение оксида титана и тантала — 4:6.

в 25 раз меньше
перекиси водорода выделилось в топливных элементах благодаря поглотителям

Когда наночастицы включили в реакции топливных элементов, выход перекиси водорода уменьшился с 53 до 2%. Кроме того, электрическое сопротивление топливных элементов снизилось с 33 до 3%. Благодаря этому уменьшается количество энергии, расходуемой на нагрев топливного элемента, и, соответственно, повышается общий КПД.

Новый материал позволит ускорить переход электромобилей с литий-ионных аккумуляторов на более производительные топливные элементы. Наночастицы-поглотители продлевают срок службы недорогих железо-азотно-углеродных катализаторов, которые могут заменить катализаторы на основе платины и снизить стоимость топливных элементов. ■



Топливные элементы – отличная альтернатива аккумуляторам из-за их большей дальности действия, возможности быстрой перезарядки, меньшего веса и меньшего объема при условии, что мы сможем найти более экономичные способы выделения и хранения водорода. Благодаря нашему изобретению удастся ускорить переход на топливные элементы.



Реза Шахбазиан-Яссар

профессор
машиностроения
и промышленной
инженерии Иллинойского
университета в Чикаго

Южнокорейские ученые разработали сверхбыстрый датчик влажности

Новый датчик изменяет цвет при повышении влажности, подобно жуку-геркулесу. Устройство позволит улучшить защиту электронных устройств, банкнот и документов и усовершенствовать системы контроля влажности на промышленных объектах.



Подобно новому датчику, жук-геркулес меняет окраску в зависимости от уровня влажности (c) Kristof Zyskowski

Исследователи из Южной Кореи разработали сверхбыстрый датчик влажности, который меняет цвет при повышении влажности окружающей среды. Под действием влаги поверхность датчика становится более пористой и начинает по-другому преломлять свет. Подобные датчики уже применяются в электрокардиограммах и устройствах для измерения качества воздуха.

Принцип работы нового датчика напоминает панцирь жука-геркулеса, который меняет окраску в зависимости от влажности. Внутренняя часть панциря состоит из пористой

структуры. При повышенной влажности его цвет меняется под воздействием света с зеленого на черный и наоборот.

Датчик имеет трехслойную структуру – металл-изолятор-металл. Внешний слой толщиной в несколько наночастиц выполнен из серебра, в середине расположена гидрогелевая пленка из хитина. Последний слой представляет собой отражающую подложку из алюминия. При повышении влажности гидрогель начинает поглощать молекулы воды и разбухать. Малейшее изменение

толщины пленки влияет на спектр пропускаемого излучения, и датчик меняет цвет с красного на синий. Сверхвысокая скорость реакции достигается за счет пористого пространства между наночастицами, обеспечивающего быстрое проникновение молекул воздуха.

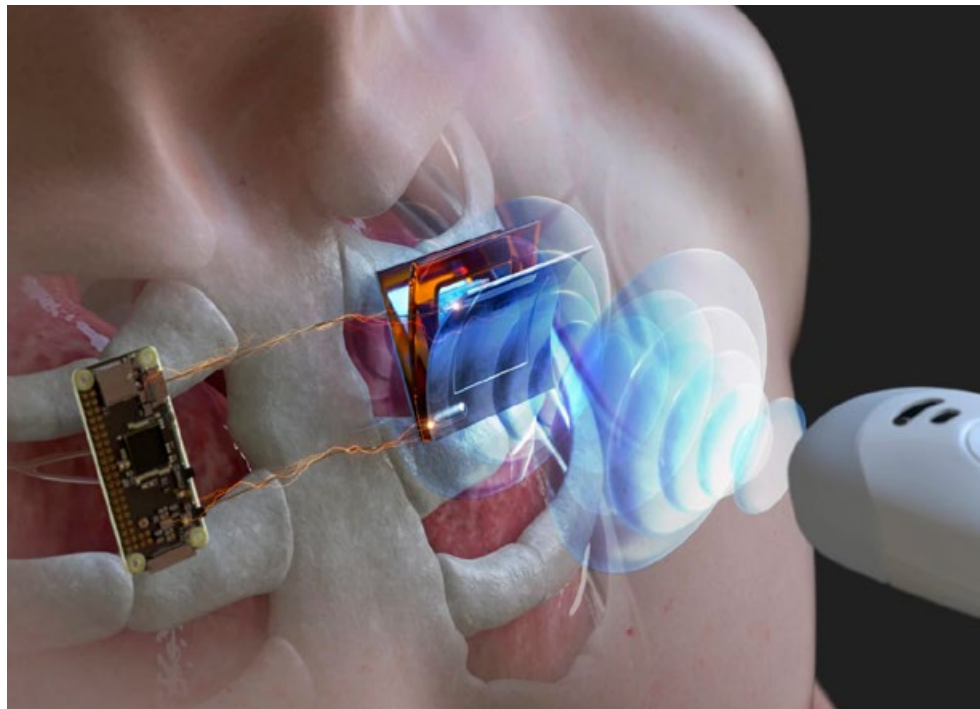
В 10 ТЫС. РАЗ
новый датчик быстрее обычных оптических датчиков

Новый датчик влажности уникален тем, что позволяет масштабировать производство при низких затратах даже при использовании наноматериалов и наноструктур. В будущем датчики можно будет применять в качестве защитных меток для чувствительных к влаге электронных устройств, банкнот и документов. Кроме того, они могут использоваться совместно с IoT-технологиями, например, для активации устройств при определенном уровне влажности.

Разработка датчика проводилась исследователями из Пхоханского университета науки и технологий в сотрудничестве со специалистами Исследовательского института электроники и телекоммуникаций и Института науки и технологий Кванджу. Финансирование проекта осуществляла компания Samsung. ■

Имплантируемый генератор заряжает кардиостимуляторы с помощью ультразвука

Ученые из Южной Кореи разработали неинвазивную систему подзарядки кардиостимуляторов. Генератор встраивается в кардиостимулятор или другой имплант и заряжает устройство с помощью ультразвуковых волн.



Визуализация беспроводной зарядки с помощью ультразвука © KIST

Обычно для зарядки кардиостимуляторы извлекают из организма хирургическим путем. Пациенты проходят плановые обследования для оценки состояния аккумуляторов. Когда заряд батареи истощается, проводится операция по замене аппарата. В среднем срок службы кардиостимулятора составляет 7-9 лет.

Команда из Корейского института науки и технологий (KIST) разработала генератор, который вырабатывает энергию под воздействием ультразвуковых волн. Его можно интегрировать в кардиостимуляторы или другие импланты. Это позволит подзарядить устройства неинвазивным путем.

Генератор работает за счет трибоэлектрического эффекта,

когда материалы электризуются при трении друг о друга. Ультразвуковые волны заставляют тонкие слои материалов с трибоэлектрическими свойствами колебаться между двумя слоями электродов. Благодаря колебаниям вырабатывается электрический ток, необходимый для зарядки аккумуляторов.

Опытные испытания генератора проводились под водой: генератор заряжали от ультразвукового излучателя на расстоянии 6 см. В ходе исследования генератор достиг 8 мВт мощности. Этого оказалось достаточно для освещения 200 светодиодов или передачи сигнала Bluetooth под водой. Таким образом, новый генератор может быть использован в подводных технологиях,

например для зарядки глубоководных датчиков. По словам разработчиков, необходимо повысить стабильность и эффективность генератора, прежде чем его можно будет применять для беспроводной зарядки имплантируемых или глубоководных устройств.

Ученые из Научно-технологического университета имени короля Абдаллы в Саудовской Аравии работают над собственной системой зарядки имплантов с помощью ультразвука. В ней применяется гидрогель, который вырабатывает электричество под воздействием ультразвука. В мире разрабатываются и другие неинвазивные способы перезарядки кардиостимуляторов, например за счет света или движений тела. ■

Создан тепловой двигатель без подвижных частей

Новый тепловой двигатель может стать эффективной заменой традиционным паровым турбинам. Изобретение планируется использовать на электростанциях, работающих на возобновляемых источниках энергии.

Обычно для получения электричества на ТЭЦ, АЭС и солнечных электростанциях используют паровые турбины. В среднем они преобразуют около 35% тепла в электричество, что превышает эффективность альтернативных тепловых двигателей – термоэлектрических устройств или термофотоэлектрических элементов (TPV). Один из недостатков паровых турбин – неспособность работать при температурах свыше 2000 °С из-за большого количества подвижных деталей.

Инженеры Массачусетского технологического института (MIT) и Национальной лаборатории возобновляемых источников энергии (NREL) усовершенствовали конструкцию термофотоэлектрических элементов и повысили их КПД с 20 до 40%. Благодаря новой технологии TPV могут стать эффективнее большинства паровых турбин.

TPV улавливают фотоны от источника тепла и преобразуют их в электричество, т.е. для генерации электроэнергии им не требуется приводить в движение роторы или лопасти. Это позволяет избежать расхода топлива на механическую работу и повышает общий КПД системы. За счет этого термофотоэлектрические элементы могут работать при более высоких температурах, требуют меньших затрат на техническое обслуживание и надежнее генерируют электроэнергию.

Термофотоэлектрические элементы изготавливают из полупроводниковых материалов. Одна из основных характеристик полупроводников — ширина запрещенной зоны. Это энергия, при которой электроны в материале перемещаются строго в одном направлении. Если материал поглощает фотон с достаточно высокой энергией, тот выталкивает электрон, т.е. генерирует электрический ток.

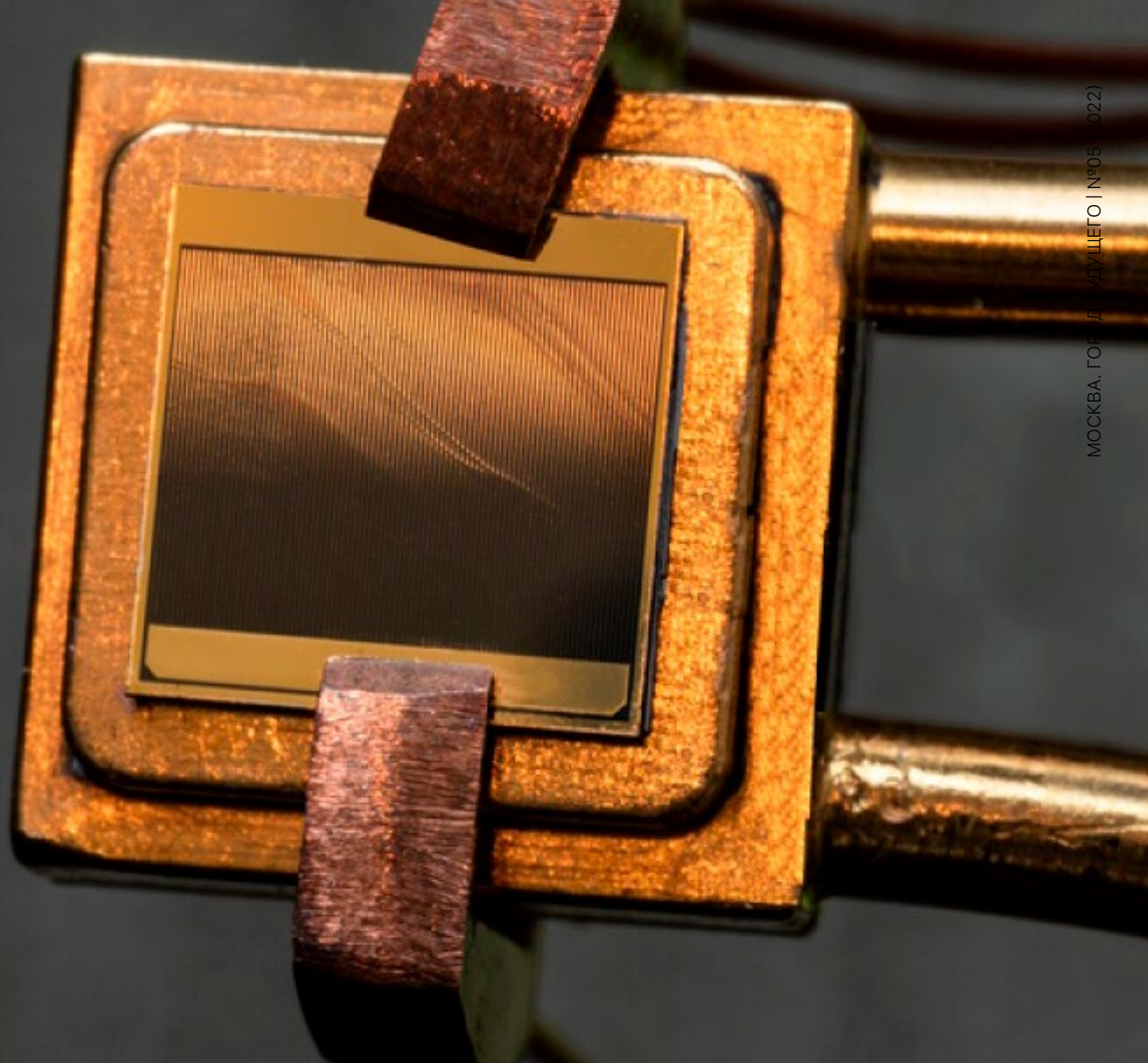
Прежние термофотоэлектрические элементы были сделаны из материалов с относительно узкой шириной запрещенной зоны, которые менее эффективно преобразуют энергию. Исследователи из MIT изготовили ячейку TPV из материала с большей шириной запрещенной зоны и изменили ее конструкцию.

Новая ячейка состоит из трех основных частей: сплава с большой шириной запрещенной зоны, под которым расположен сплав с меньшей шириной запрещенной зоны, и отражающего слоя внизу. Первый слой улавливает фотоны с самой высокой энергией и преобразует их в электричество. Фотоны с более низкой энергией, которые проходят через первый слой, захватываются вторым и также преобразуются в электроэнергию. Остальные

фотоны проходят через второй слой и отражаются от зеркала обратно к источнику тепла, а не поглощаются элементом в качестве потерянного тепла. Это позволяет поддерживать температуру излучателя на прежнем уровне.

В ходе экспериментов исследователи MIT стремились улавливать фотоны от источника тепла с более высокой температурой. Благодаря этому увеличилось количество вырабатываемой энергии. Команда исследователей проверила эффективность ячейки с помощью датчика, который измеряет уровень поглощения тепла. Используя высокотемпературную лампу, ученые меняли температуру и наблюдали, как в зависимости от этого менялась энергоэффективность ячейки. В диапазоне от 1900 до 2400 °С новый элемент TPV сохранял эффективность на уровне 40%.

Опытная ячейка имеет площадь около 1 кв см. Планируется масштабировать технологию примерно до 1 тыс. кв м и использовать ее в огромных хранилищах солнечной энергии. Термофотоэлектрические элементы в энергосистемах будут поглощать избыточную энергию из возобновляемых источников и хранить ее в резервуарах из графита. В случае необходимости, например, в пасмурные дни, элементы TPV будут преобразовывать тепло в электричество и передавать его в электросеть. ■



Термофотоэлектрический элемент (TPV) © MIT



Термофотоэлектрические элементы могут применяться в системах хранения энергии. Это важный шаг для перехода на энергосети, полностью работающие на возобновляемых источниках энергии. Технология безопасна и экологична в течение всего жизненного цикла и позволит сократить уровень выбросов CO₂ при производстве электроэнергии.



Асегун Генри

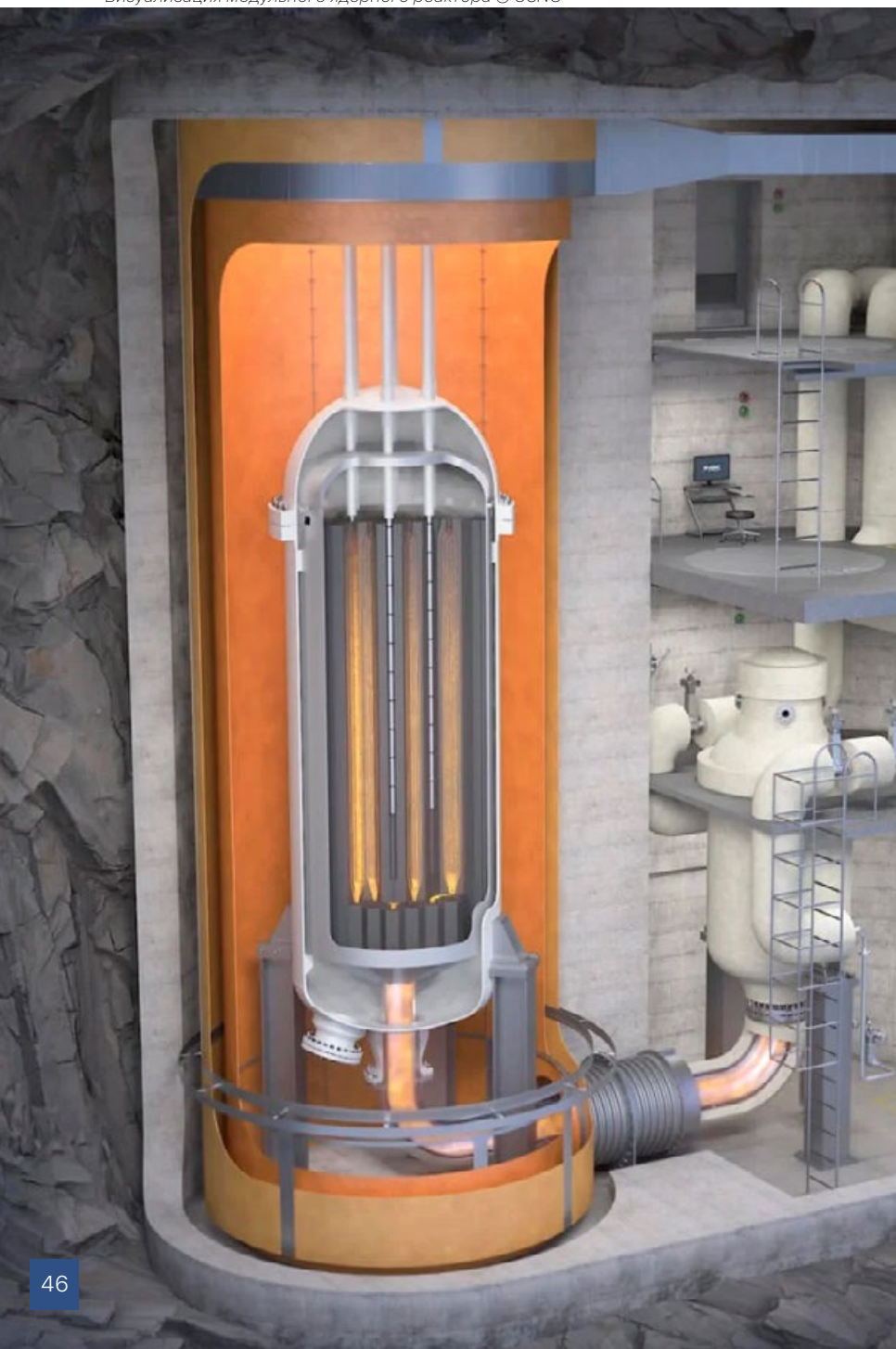
профессор факультета
машиностроения
Массачусетского
технологического
института

3D-печать

3D-печать снизит стоимость модульных ядерных реакторов

Компания USNC производит модульные ядерные реакторы, которые можно установить в любом месте. Компоненты реактора будут напечатаны на 3D-принтере, что поможет снизить производственные затраты с миллиардов до нескольких десятков млн долл. США.

Визуализация модульного ядерного реактора © USNC



Наряду с повышенным интересом к возобновляемым источникам энергии, одним из самых экологических направлений в области энергетики остается ядерная энергия. Компания Ultra Safe Nuclear Corporation (USNC) разрабатывает способы повысить безопасность и уменьшить стоимость ядерных реакторов.

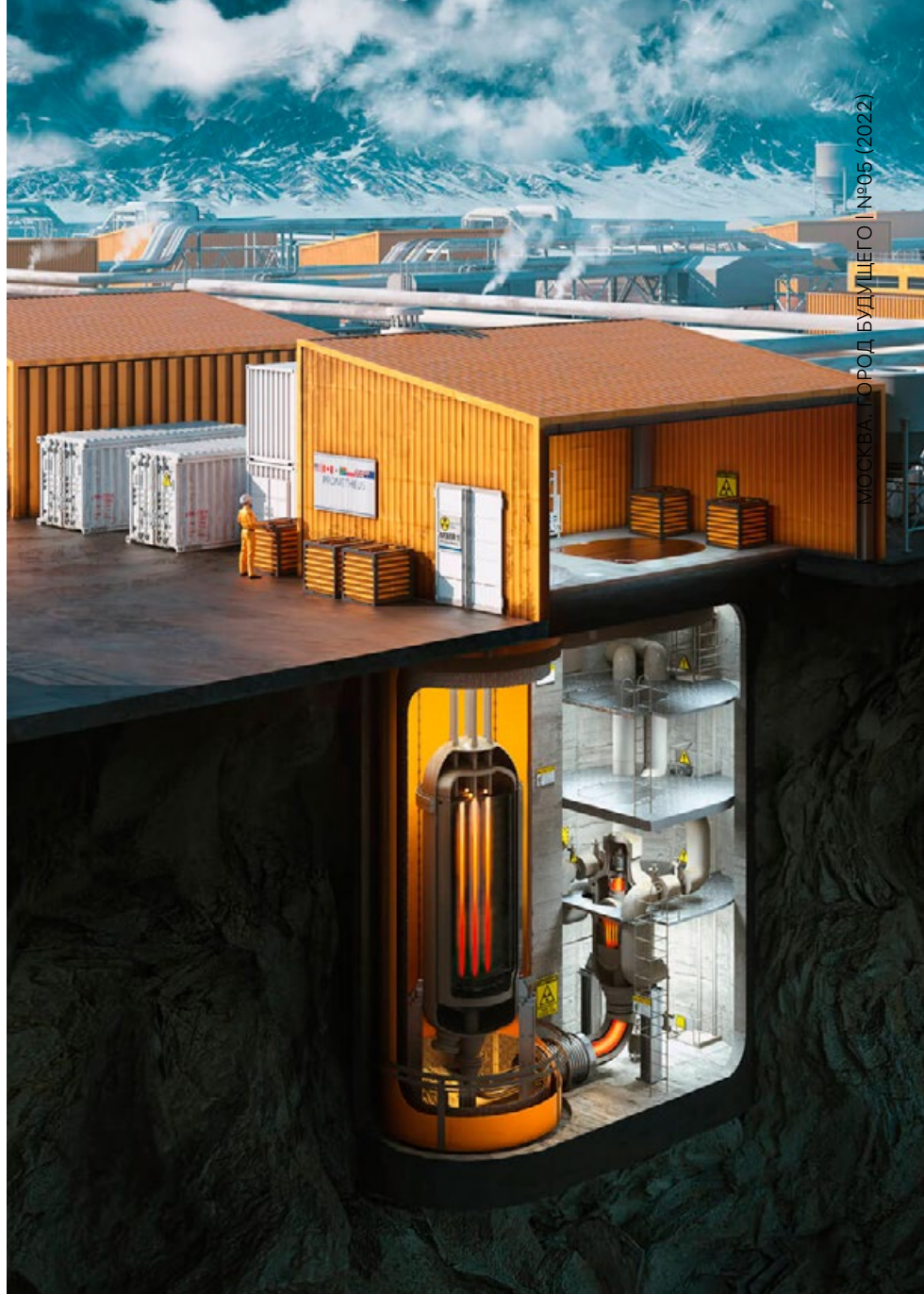
Для создания безопасных реакторов компания использует 3D-печать. Ядерное топливо помещается в керамическую микрокапсулу, поэтому топливо называется микрокапсулированным (англ. Fully Ceramic Micro-encapsulated). Обычно ядерное топливо помещают в мягкое графитовое покрытие. Оно не обладает большой прочностью и не защищает от выброса радионуклидов. Благодаря 3D-печати удалось заменить графит на огнеупорную керамику – карбид кремния, который устойчив к окислению и коррозии. В результате получается чрезвычайно прочное и стабильное топливо внутри керамической капсулы, которое выдерживает высокие температуры. Это снижает риск аварийных ситуаций.

Основной продукт компании – модульный ядерный реактор (англ. Micro Modular Reactor, MMR). Компания занимается разработкой реактора и топлива для него с 2011 г. MMR можно установить в любом месте, потому что, в отличие от традиционных ядерных реакторов,

для их работы не требуется доступа к воде. Подобно аккумуляторам, несколько устройств MMR можно соединить для увеличения мощности.

MMR устроен следующим образом: ядро уранового топлива диаметром всего 1 мм заключено в три слоя различных материалов для улавливания побочных продуктов деления. Тысячи подобных частиц заключают в цилиндр из карбида кремния диаметром 2 см, который выдерживает температуру свыше 2000°C. Цилиндры из карбида кремния укладываются друг на друга и помещаются в графитовые блоки. Графит позволяет замедлить нейтроны и увеличить количество реакций деления в топливе. В графитовые блоки встроены каналы охлаждения, которые регулируют температуру за счет жидкого гелия. Сотни графитовых блоков, в свою очередь, образуют ядро реактора, помещенное в специальный корпус.

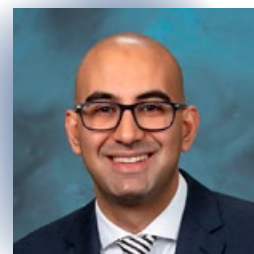
Модульные ядерные реакторы станут первым коммерчески доступным продуктом в атомной энергетике. Они могут работать совместно с солнечными или ветряными станциями и компенсировать перебои в подаче возобновляемой энергии. В 2026 г. USNC планирует запустить демонстрационные MMR в Канаде в рамках совместного проекта с компанией Global First Power. ■



Модульные реакторы можно разместить практически везде © USNC



USNC разрабатывает высокотехнологичные ядерно-энергетические системы, работающие на безопасных и термостойких материалах. 3D-печать из карбида кремния предлагает новые возможности, но она также потребует тщательной проверки, чтобы гарантировать, что полученные материалы соответствуют нормативным требованиям.



Курт Террани

вице-президент
центрального
подразделения USNC

Представлен первый процессор на базе технологии Wafer-on-Wafer

Процессор основан на технологии Wafer-on-Wafer, которая обеспечивает более высокую производительность ИИ-вычислений. В будущем на базе технологии планируется создать сверхинтеллектуальный суперкомпьютер.



Bow POD256 © Graphcore

Британская компания Graphcore представила первый процессор, созданный на базе технологии Wafer-on-Wafer (WoW) – Bow IPU. Технология WoW разработана компанией TSMC. Она построена на двух пластинах. Первая пластина предназначена для обработки данных и архитектурно совместима с процессором IPU GC200. Он способен выполнять более 8,8 тыс. потоков и имеет 900 Мб встроенной памяти. Вторая пластина отвечает за подачу питания и оснащена конденсаторами, которые увеличивают производительность благодаря расположению в непосредственной близости от ядер процессора.

Компания Graphcore была создана в 2016 г. Она занимается разработкой ускорителей для ИИ – Intelligence Processing Unit, или IPU. В число инвесторов компании входят Microsoft, Samsung и Dell Technologies.

Graphcore утверждает, что новый процессор Bow IPU на 40% производительнее и на 16% энергоэффективнее по сравнению с предшественниками. Серверы на базе процессоров Bow IPU демонстрируют высокую производительность в задачах, связанных с ИИ-вычислениями. Bow POD256, состоящий из 256 процессоров, обеспечивает производительность более 89 петафлопс, а сверхскоростной Bow POD, который содержит 1024 процессора, — 350 петафлопс. Для сравнения, самый мощный на сегодняшний день суперкомпьютер, японский Fugaku, состоит из 152 тыс. процессоров и при этом обладает производительностью в 415 петафлопс.

Новый процессор BOW IPU обеспечивает более высокую производительность без значительных изменений в логике чипа или процессе производства. Благодаря этому можно ускорить запуск продаж, а разработчикам не требуется вносить изменения в коды.

Bow Pod16 в 5 раз производительнее и вдвое дешевле, чем сопоставимая система Nvidia DGX A100.

Основная цель компании заключается в том, чтобы создать компьютер с ИИ, который сможет превзойти возможности человеческого мозга. Компьютер будет назван в честь пионера информатики Джека Гуда: в 1965 г. он впервые описал машину, которая превзошла бы интеллектуальные способности человека. Компания планирует выпустить свой первый сверхинтеллектуальный компьютер в 2024 г. Компьютер будет иметь следующие характеристики:

- Более 10 эксафлопс ИИ-вычислений;
- До четырех петабайт оперативной памяти с пропускной способностью более 10 петабайт в секунду;
- Поддержка алгоритмов ИИ с 500 триллионами параметров.

Ожидаемая стоимость составит около 120 млн долл. США в зависимости от конфигурации. Одним из первых покупателей станет Тихоокеанская северо-западная национальная лаборатория Министерства энергетики США. Подобные суперкомпьютеры будут использоваться для обеспечения кибербезопасности и решения задач по вычислительной химии. ■

ИИ ПОВЫСИТ ТОЧНОСТЬ ДАННЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

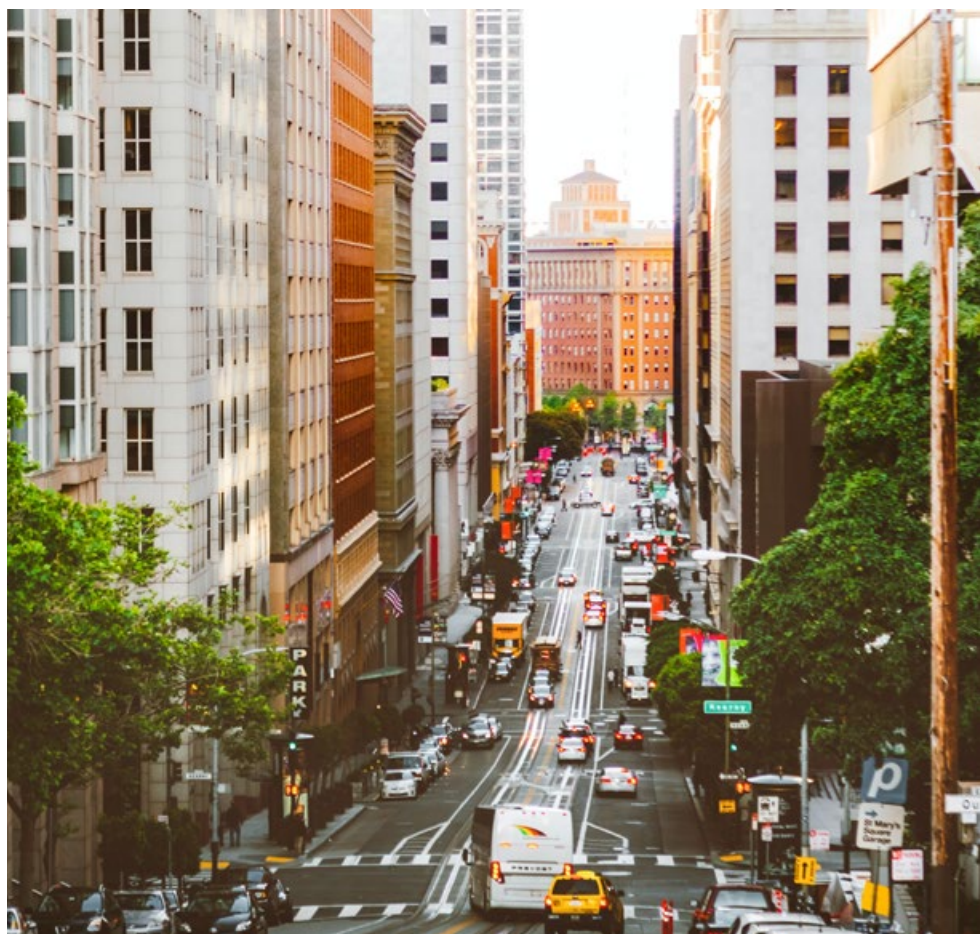
Исследователи из Стэнфордского университета создали приложение на основе ИИ, которое фильтрует данные сейсмических датчиков. Оно позволяет исключить городские шумы и повысить точность наблюдений за сейсмической активностью.

Для предупреждения разрушительных последствий землетрясений, ученые размещают сейсмометры в районах, подверженных сейсмической активности, в том числе в городах. Землетрясения наиболее опасны в городских районах из-за высокой плотности населения и разветвленной инфраструктуры. При этом специалисты испытывают проблемы при размещении измерительных приборов и анализе данных, полученных в городах. Это связано с тем, что в городских условиях сейсмометры фиксируют большое количество фоновых шумов, не связанных с естественным движением грунта.

Чтобы решить данную проблему, ученые разработали приложение на основе ИИ – UrbanDenoiser. Оно определяет, какие данные связаны с естественной сейсмической активностью, а какие – с городской жизнью, например, движением транспорта. Приложение разрабатывалось с помощью метода глубокого обучения на основе 80 тыс. образцов городского шума и 33 тыс. образцов естественной сейсмической активности.

Исследование проводилось учеными из Стэнфордского университета совместно с Китайской академией наук.

Команда применила систему фильтрации к сейсмическим данным, записанным в Лонг-Бич, штат



Сан-Франциско, Калифорния

Калифорния. Ученые обнаружили, что уровень полезного сигнала улучшился примерно на 15 децибел, т. е. чувствительность системы выросла в 5,6 раз. Затем они использовали UrbanDenoiser для анализа данных о землетрясении, произошедшем в Калифорнии в 2014 г. Приложение смогло обнаружить в четыре раза больше данных по сравнению с датчиками без фильтрации.

Исследователи предполагают, что приложение позволит выявлять подземные толчки различной интенсивности и повысить точность сейсмического мониторинга. Потребуется переобучить его на основе данных из определенных регионов, прежде чем приложение можно будет использовать в качестве системы мониторинга. ■

Тренд

Тенденции технологического развития Китая

Начиная с 1980-х гг., иностранные компании размещали в Китае заводы с применением передовых технологий. Позже местные фирмы заимствовали полученные технологии и внедряли их на собственных производствах. Теперь власти Китая взяли курс на повышение производительности за счет отечественных исследований и технологий.

К 2030 г. Китай стремится выйти на лидирующие позиции в области инноваций. Для этого правительство страны намерено создать т.н. «государство-инкубатор». Экономика такого государства будет развиваться главным образом за счет отечественных исследований, технологий и инвестиций. Важным решением на пути развития по государственной модели стал отказ китайского правительства от опоры исключительно на зарубежные технологии.

Раньше иностранные компании запускали производства на территории Китая с применением собственных передовых технологий, которые затем использовались местными фирмами. Теперь такая схема под угрозой: основной поставщик технологий в Китай — США — постепенно ограничивает сотрудничество и обмен технологиями.

Переход к отечественным технологиям позволит изменить локализацию производств. Новые инвестиции и рабочая сила могут быть перенаправлены из развитых прибрежных центров во внутренние города, такие как Чжучжоу. Последний большой импульс внутренней миграции начался в 2001 г., когда Китай присоединился к ВТО, и продолжался до 2013 г., когда начался рост сферы потребления.

Развитие за счет собственных технологий соответствует провозглашенному главой КНР Си Цзиньпинем курсу на достижение «всеобщего процветания». В рамках нового подхода Китай намерен сгладить региональное неравенство за счет перераспределения средств и ресурсов от богатых регионов к более бедным.

Руководство Китая планирует увеличить производственные мощности за счет запуска производств в отдаленных регионах.

Прежние экономические реформы были сосредоточены на развитии прибрежных городов, откуда промышленные товары могли легко доставляться в порты. Одним из примеров таких городов служит Шэньчжэнь, расположенный на границе с Гонконгом. В 1980 г. он стал первой специальной экономической зоной Китая, торговая и инвестиционная деятельность в которой осуществляется без разрешения центрального правительства. Шэньчжэнь стал символом промышленного подъема Китая в 1990-х гг. Сейчас город имеет статус одного из главных высокотехнологичных научно-исследовательских и производственных центров Китая.

Рост общей факторной производительности в Китае в период с 2010 по 2019 гг. колебался на уровне 1% в год.

Для 2010-х гг. характерен рост потребления среди населения, что также благоприятствовало дальнейшему развитию крупнейших прибрежных городов, которые переориентировались с экспорта в сторону китайского рынка. Кроме того, экономических успехов добились такие компании, как Alibaba и Tencent, сосредоточенные на разработке интернет-сервисов и электронной коммерции. По расходам на автомобили, сферу развлечений, одежду и косметику Китай уступает только США.

НОВАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ

Теперь власти Китая стремятся переориентировать экономику от сферы потребления в пользу высокотехнологичного производства. Отход от потребительских интернет-технологий был обозначен в 14-м пятилетнем плане, принятом в 2021 г. На смену им должны прийти ИИ, полупроводники, промышленное программное обеспечение и обработка больших данных.

Новая стратегия развития может изменить экономическую карту Китая. Ориентация на внутреннее потребление открывает возможность развивать удаленные от побережья регионы, поскольку производителям не требуется быстрый доступ к портам. К тому же дешевле всего строить новые заводы во внутренней части страны. Это приведет к притоку рабочей силы, развитию инфраструктуры и отраслей, связанных со сферой услуг.

В стране уже наблюдается беспрецедентный рост числа новых технологических компаний. Правительство оказывает поддержку компаниям, работающим в области науки о данных, сетевой безопасности, робототехники и IT-технологий. Так, например, в 2021 г. в Пекине была запущена новая фондовая биржа, которая ориентирована на инвестиции в небольшие технологические компании. Государственные фонды все больше инвестируют в частные фирмы. Программа «маленьких гигантов», запущенная Министерством промышленности и интернет-технологий, отбирает стартапы, которым будут предоставлены налоговые льготы и государственное финансирование. Программа направлена на перестройку экономики вокруг небольших нишевых фирм.

С 2019 г. в стране появилось 4,7 тыс. «маленьких гигантов», многие из которых работают в полупроводниковой, машиностроительной и фармацевтической отраслях. Центральное правительство или местные власти оказывают различную поддержку стартапам: снижение налогов, крупные кредиты и привлечение талантов. По данным Bloomberg, в 2022 г. Китай планирует потратить около 2,3 трлн долл. США на новые проекты в области высоких технологий.

Многие из новых компаний располагаются в столицах беднейших провинций. Рост технологических компаний наблюдается и в небольших городах,

что связано с введением налоговых и земельных льгот:

- Хэфэй. Город располагается в провинции Аньхой, одном из самых бедных регионов Китая. За последние годы Хэфэй стал технологическим центром, где за короткий период открылось несколько тысяч фирм. В 2021 г. в городе было создано более 2,5 тыс. компаний, занимающихся разработкой базового программного обеспечения для ИИ. Для сравнения, в 2020 г. в этой области появилось всего 370 компаний.
- Шэньян. Город расположен на севере страны. За последние два года здесь появилось более 860 компаний в области робототехники. Прежде их число не превышало 170.
- Чэнду. Столица провинции Сычуань. В 2021 г. в городе появилось около 4,4 тыс. IoT-компаний – в четыре раза больше, чем в 2020 г.
- Гуйян. Город находится в бедной провинции Гуйчжоу на юго-западе страны. В 2020 г. в городе резко возросло количество компаний по обработке данных.

2,1% ВВП

составляют государственные инвестиции в научно-техническое развитие

Рост числа компаний в области ИИ, робототехники и цифровых технологий требует подготовки большого числа специалистов. В этой связи правительство разрабатывает новые образовательные программы. По некоторым оценкам, в настоящее время в Китае работает более 100 млн человек в области науки и техники — один из самых больших показателей в мире.¹

В 2021 г. намечился переход частных инвестиций из сферы потребительских технологий в микрочипы и программное обеспечение. По данным исследовательской фирмы PitchBook, в 2021 г. венчурные инвестиции в чистую энергетику выросли примерно до 8,7 млрд долл по срав-





Шэньчжэнь, Китай

нению с 5,6 млрд долл. США в 2020 г. Частные инвесторы зачастую выбирают те проекты и стартапы, которые уже получили государственное финансирование.

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ КОМПАНИИ

Ранее в цифровой экономике страны доминировали интернет-гиганты в сфере потребления. Теперь власти способствуют развитию компаний, занимающихся разработкой программного обеспечения, промышленной цифровизацией, безопасностью данных и облачными вычислениями. Многие из них регистрируются в Шанхае или Шэньчжэне, а не в Нью-Йорке и Гонконге и представляют собой смесь государственных и частных фирм, почти все из которых близки к правительству. К таким компаниям относятся Baosight, Maxscend, Sangfor Technologies, Supcon, YoueData и др.

- Baosight — государственная компания, которая разрабатывает промышленное программное обеспечение. Такое ПО необходимо для планирования ресурсов предприятия и системы управления производством, что позволит оцифровать промышленные предприятия по всей стране. Сейчас компания разрабатывает ПО для сталелитейной, фармацевтической и химической промышленности. Его рыночная капитализация выросла с 2018 г. в три раза и составила 9,7 млрд долл. США;
- Maxscend — компания, которая занимается исследованиями, разработками и продажами в области радиочастотных интегральных схем. Она поставляет на рынок радиочастотные переключатели, усилители мощности и другие дискретные высокочастотные устройства, а также различные модульные продукты;

¹Innovation and reform: China's 14th Five-Year Plan unfolds. National Science Review

- Sangfor Technologies — частная компания, которая поставляет решения для IT-инфраструктуры и специализируется на облачных вычислениях и сетевой безопасности. Базируется в Шэньчжэне. Компания насчитывает более 60 филиалов по всему миру: в Гонконге, Малайзии, Таиланде, Индонезии, Сингапуре, Филиппинах, Вьетнаме, Мьянме, Пакистане, ОАЭ, Италии и США;
- Supcon — частная компания, которая строит сетевые экосистемы для государственных компаний. Это один из ведущих поставщиков продуктов и технологий, решений и услуг в области автоматизации процессов. Компания обслуживает различные отрасли: нефтегазовую, химическую, энергетическую, строительную, металлургическую и др.;
- YoueData — поставщик решений в области данных, ИИ, блокчейна, дополнительных видов обслуживания и других услуг.



ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ²

Виртуализация услуг

Уже сейчас в Китае полным ходом идет виртуализация услуг в сфере здравоохранения и образования. Такие платформы, как DingTalk от Alibaba, корпоративное приложение для общения и совместной работы, будут способствовать развитию онлайн-формата школьного образования. Благодаря развитию 5G возможно широкое применение ИИ, которое обеспечит индивидуальные модели обучения и персонализированные образовательные услуги. Согласно отчету о развитии 5G за 2021 г., в Китае уже насчитывается более 1 млн станций 5G, которые охватывают все города и городские округа.

Цифровизация позволит поставщикам услуг работать в любом месте, что обеспечит доступность

и более высокое качество услуг, в том числе и в отдаленных регионах. Автоматизация рынка услуг также будет играть все более важную роль, примером чему служит рост числа сервисных роботов.

Мобильность

Эксперты прогнозируют увеличение электромобилей и автономных автомобилей. Доказательством тому служит успех местных марок электромобилей: Nio, Li Auto и Xpeng. Кроме того, ожидается рост рынка «умного» транспорта, который способен повысить безопасность с помощью технологий на основе ИИ. Вероятно, произойдет дальнейшее развертывание технологии vehicle to everything, или V2X – системы связи, которая поддерживает передачу информации между участниками дорожного движения и системой инфраструктуры. Основная цель технологии V2X – повышение безопасности дорожного движения, энергосбережения и эффективности движения на дорогах. Применение ИИ в рамках сотрудничества правительственных учреждений и служб такси может уменьшить заторы на дорогах на 10–20%.

Внедрение ИИ-технологий также будет способствовать ускорению мобильности как услуги (MaaS) – совместного использования автомобилей. К 2035 г. Пекин планирует сократить использование легковых автомобилей на 30% и достичь углеродной нейтральности к 2050 г. Это должно способствовать коммерциализации MaaS.

Следующим этапом станет коммерциализация автономного вождения: к 2030 г. власти Китая планируют увеличить количество автономных электромобилей на дорогах до 20% в таких городах, как Шанхай и Пекин.

² Согласно прогнозам McKinsey (The Future of Digital Innovation in China)



Разработкой парка беспилотных электромобилей занимается китайская компания Didi в сотрудничестве с GAC Aion, дочерней компанией GAC Group. С 2025 по 2030 гг. компания планирует выпустить 1 млн роботакси.

К 2035 г. правительство нацелено на широкомасштабное развертывание и коммерциализацию роботакси и автономных транспортных средств нового поколения.

Промышленный Интернет вещей (IIoT)

Компании будут все чаще внедрять IIoT для повышения эффективности производства. На 2020 г. в Китае насчитывалось 11 демонстрационных производств, использующих технологии Индустрии 4.0 – самый высокий показатель в мире. Например, производитель бытовой техники Midea использует технологии IIoT для автоматизации производственных процессов. Специальные датчики позволяют не только автоматизировать производство, но и учитывают различия в моделях машин, требования к обработке и материалы. Машинное зрение применяется для обнаружения сбоев в производственных процессах, в то время как машины с поддержкой IIoT отправляют данные, необходимые для исследований и разработок.

Другим примером компании, применяющей IIoT, является SAIC – ведущий автопроизводитель в стране. Переход на цифровое производство способствовал появлению новых бизнес-моделей: покупатели могут настраивать свои автомобили с помощью трехмерного цифрового моделирования. Благодаря цифровым решениям удалось сократить время изготовления продукции на 35%. При этом инструменты ИИ постоянно отслеживают ход сборки для выявления ошибок, помогая повысить точность конфигурации заказов до 99,8%.

Сейчас IIoT в основном применяется в автомобильной промышленности и на производстве потребительских товаров и бытовой техники. Следующим этапом будет распространение технологий в традиционных отраслях: сталелитейной промышленности и машиностроении.

Цифровая урбанизация

Почти половина умных городов мира находится в Китае: в настоящее время в стране строится 500 умных городов. В то время как изначально приложения для умных городов были сосредоточены на таких областях, как безопасность и управление дорожным движением, сети 5G и достижения в области граничных вычислений, вероятно, откроют новую эру для городов как интегрированных цифровых платформ. Государственные органы, вероятно, будут главным бенефициаром новых технологий: они помогут в решении таких проблем, как перенаселенность и нерациональное распределение ресурсов.

В Шэньчжэне компания Tencent строит умный город, в котором планируется сократить использование автомобилей за счет использования ИИ. Компания Alibaba разрабатывает инструменты по анализу окружающей среды, визуальному поиску и городскому планированию, которые будут использоваться местными администрациями по всей стране. ■

Национальный инновационный институт аддитивного производства

Институт специализируется на разработке и продвижении технологий 3D-печати и служит примером государственно-частного партнерства в области аддитивных технологий. Более 200 организаций присоединилось к проекту, а его фонд превышает 100 млн долл. США.

Национальный инновационный институт аддитивного производства Министерства обороны США основан в 2012 г., больше известный как компания America Makes. Институт базируется в Янгстауне, штат Огайо и управляется некоммерческим Национальным центром оборонного производства и машиностроения (англ. National Center for Defense Manufacturing and Machining).

ДОРОЖНАЯ КАРТА ТЕХНОЛОГИЙ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Деятельность компании направлена на трансформацию производства за счет перехода к аддитивным технологиям и подготовки специалистов в этой области. America Makes разработала Дорожную карту технологий аддитивного производства, чтобы определить потребности отраслей, критически важных для развития технологий. Особое внимание было уделено концепциям, которые можно было бы использовать для проектов государственно-частного партнерства. Дорожная карта включает пять направлений:

- **Дизайн:** разработка технологий по проектированию деталей и материалов для 3D-печати, кастомизация продукции;
- **Процесс:** высокопроизводительное оборудование для аддитивного производства. Исследования сфокусированы на таких показателях, как скорость и качество сборки, возможность детализации и максимальный размер изделий;
- **Материалы:** изучение материалов для аддитивного производства и устранение изменчивости свойств материалов в процессе производства;
- **Цепочка ценности:** разработка методов быстрой сертификации продукции, а также анализ жизненного цикла продукта, включая возможность вторичной переработки материалов и изделий. В рамках направления учитываются затраты на обработку, сырье, контроль качества, производительность труда и энергоэффективность;
- **Геном аддитивного производства:** разработка технологий, которые позволят снизить время и стоимость проектирования новых материалов для аддитивного производства. Направление включает в себя

компьютерную разработку материалов и методов определения их свойств, системы моделирования и сбор данных о свойствах материалов.

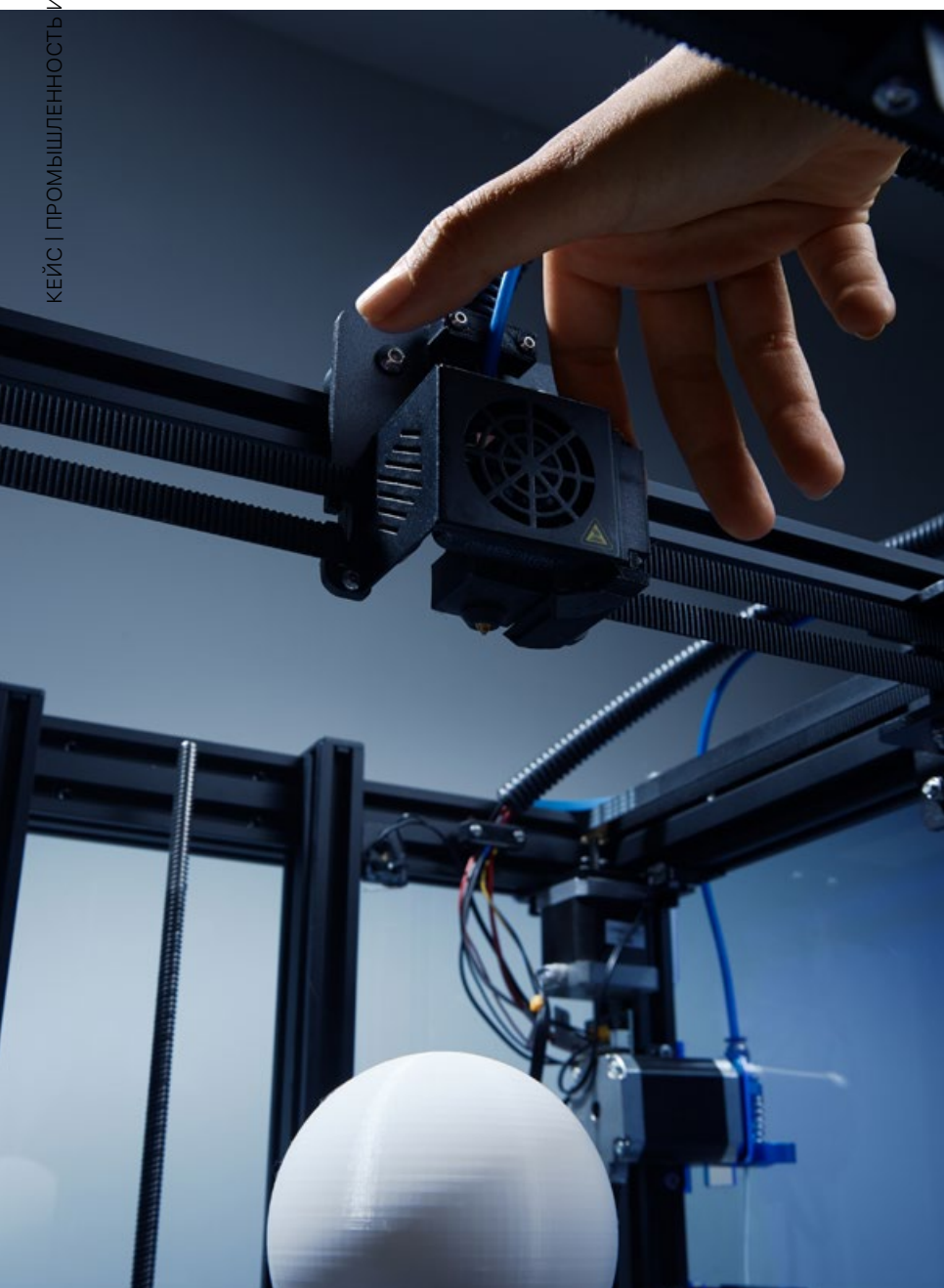
Национальный институт запустил онлайн-платформу, которая открывает доступ к аддитивным технологиям. Сейчас она насчитывает свыше 60 проектов.

УЧАСТНИКИ

Национальный инновационный институт аддитивного производства — это государственно-частная организация, членство в которой ограничено организациями, базирующимися в США. Сейчас их насчитывается свыше 200. Среди них:

- государственные органы (Министерство торговли США, Министерство обороны США, Министерство образования США, Министерство энергетики США, Национальный институт стандартов и технологий США, Национальный научный фонд и др.);
- образовательные учреждения (Уичитский государственный университет, Университет штата Аризона,

Обернский университет, Университет штата Огайо, Государственный университет Пенсильвании, Техасский университет в Эль-Пасо, Государственный университет Янгстауна и др.);



America Makes управляет портфелем государственных и частных фондов на сумму более 100 млн долл. для развития индустрии аддитивного производства.

America Makes создает центры-спутники, цель которых – сотрудничество с местными компаниями и учебными заведениями в области аддитивного производства для последующего перехода от разработки к коммерциализации технологий. В настоящее время America Makes имеет три центра-спутника: Техасский университет в Эль-Пасо, Уичитский университет в штате Канзас и Техасская инженерная экспериментальная станция A&M (TEES). Центры взаимодействуют с малыми и средними предприятиями, которые обладают большим потенциалом для запуска аддитивного производства. Они также отвечают за подготовку специалистов в области аддитивных технологий и преподавателей, что позволит активнее внедрять аддитивные технологии в учебные программы.

РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПРОЕКТЫ

Система мониторинга аддитивных процессов на производстве

В рамках проекта было разработано четыре типа тестов для оценки качества продукции, созданной с помощью лазерных аддитивных технологий. Они позволили сократить время оценки в 6–10 раз:

- 01** тест сварки. Он включает печать нескольких слоев с разной скоростью и мощностью, что позволяет оценить, как оборудование реагирует на изменения;
- 02** тест на дефекты. Он проверяет способность системы обнаруживать критические дефекты.
- 03** тест геометрических характеристик — расширенный тест, который оценивает способность системы обнаруживать усадку;

- научно-исследовательские центры (Аргоннская национальная лаборатория, Окриджская национальная лаборатория и др.);
- частные компании (General Electric, компания AlphaSTAR, занимающаяся инженерным программным обеспечением, EOS North America – поставщик технологий для промышленной 3D-печати, Ultimaker – производитель 3D-принтеров, Danfoss – производитель энергосберегающего оборудования и др.)

Минимальный ежегодный членский взнос составляет 15 тыс. долл., максимальный – 200 тыс. долл., главным преимуществом которого является безвозмездное использование технологий, разработанных консорциумом, для коммерциализации. Членство в America Makes включает участие в проектах, доступ к ресурсам, и аналитическим данным.

04 расширенный тест на дефекты. В ходе него образцы специально изготавливаются с дефектами, например зазорами, слипанием или несплавлением, после чего устанавливается, способна ли система обнаружить эти дефекты.

В проекте принимают участие технологическая компания Baker Hughes, предоставляющая решения в сфере энергетики и промышленности, Министерство обороны США и Национальный институт стандартов и технологий.

Машинное обучение для ускоренной разработки технологий

Цель проекта — с помощью машинного обучения определить допустимые параметры проектирования для аддитивного производства. Благодаря этому учитываются все изменения, которые могут возникнуть в процессе производства (например, состава материала или оборудования).

Реализацией проекта занимаются компания Senvol, корпорация Northrop Gunman, работающая в области электроники и информационных технологий, компания Stratasys Direct Manufacturing, производящая на заказ детали с помощью аддитивных технологий, компания Pilgrim Consulting LLC, осуществляющая консультации по научно-техническим вопросам, и Министерство обороны США.

Открытая аналитическая платформа для мультисенсорного мониторинга на производстве

Производственный мониторинг позволяет значительно снизить производственные затраты за счет контроля качества сборки в режиме реального времени. В результате сокращается или исчезает необходимость проведения проверок после сборки. Цель проекта состоит в том, чтобы внедрить алгоритм для более широкого доступа к аналитике.

Была разработана программа для сбора и анализа мультисенсорных данных (AMSENSE). Программа предоставляет конечным пользователям информацию о производственном процессе за счет



датчиков и аналитической платформы, которая отвечает за сбор и обработку информации. Ее можно применять как в научно-исследовательских проектах, так и на производстве. Усовершенствование системы мониторинга на производстве позволит использовать ее в качестве метода неразрушающего контроля продукции.

В проекте участвует компания Open Additive, которая разрабатывает системы аддитивного производства металлических изделий, компания Addiguru, которая предоставляет услуги по мониторингу производственных процессов, и Государственный университет Райта.

Квалификация продукции на основе данных

Основной ограничивающий фактор для внедрения аддитивных деталей — проблема квалификации. Компании часто используют собственные запатентованные рецептуры исходного сырья, что делает их продукцию уникальной и, следовательно, требует собственного протокола квалификации. Это подчеркивает необходимость создания независимой системы, основанной на универсальных параметрах.

Проект направлен на ускорение процесса квалификации за счет уменьшения количества испытаний оборудования, исходных материалов

и др. Алгоритмы машинного обучения обрабатывают информацию об инструментах, сырье, поставщиках, что упрощает квалификацию продукции и значительно ускоряет ее внедрение.

В проекте участвуют команда Альянса по разработке технологий аддитивной обработки (ADAPT), Колорадская горная школа, Университет штата Колорадо, Университет Питтсбурга и Министерство обороны США.

Мультилазерная исследовательская платформа

Целью этого проекта является разработка мультилазерной платформы с открытой архитектурой. Платформа призвана ускорить производство деталей, улучшить мониторинг и контроль производственных процессов и адаптировать продукцию к индивидуальным требованиям за счет лазерной обработки. Система предназначена для использования в качестве исследовательского ресурса.

В команду проекта входят Лаборатория аддитивного производства General Electric Global Research, Лаборатория прикладных исследований в Университете штата Пенсильвания и GE Additive — дочерняя компания General Electric. ■

📍 Нью-Дели, Индия

Демонстрационный проект микросетей IElectrix-Shakti

Проект IElectrix-Shakti финансируется в рамках программы исследований и инноваций ЕС Horizon 2020. Он направлен на повышение устойчивости и качества электроснабжения в Нью-Дели, внедрение возобновляемых источников энергии и декарбонизацию энергетической системы.

В 2019 г. консорциум специалистов в области энергетики из Европы и Индии получил финансирование по программе ЕС Horizon 2020 на проект IElectrix. Цель проекта — усилить интеграцию возобновляемых источников энергии в распределительную сеть за счет создания местных энергетических сообществ (англ. Local Energy Communities, или LEC) и интеллектуальных систем распределения.

Проект объединяет 16 партнеров из девяти стран: операторов распределительных систем, энергетические агентства, поставщики энергии, исследовательские центры и университеты. Проект IElectrix включает пять демонстрационных площадок, где внедряются пилотные решения в области электроснабжения. Они располагаются в Индии, Германии, Австрии и Венгрии.

Первый полномасштабный демонстрационный образец интеллектуальной сети будет реализован в Индии. Планируется, что на нем будут протестированы технические решения и экономические модели, которые позже могут быть применены в Европе.

В апреле 2022 г. участники консорциума запустили в Нью-Дели микросеть Shakti. Эта сеть повысит устойчивость и качество электроснабжения города с помощью солнечной энергии. Партнерами проекта стали европейская

консалтинговая компания Geco Global и французские компании: оператор распределительной сети Enedis, энергомашиностроительная компания Schneider Electric и исследовательское агентство Odit-e.

ПРЕДПОСЫЛКИ

В настоящее время в Индии более 70% энергии поступает из традиционных источников — тепло- и гидроэлектростанций. Электроэнергия производится крупными централизованными электростанциями, работающими на ископаемом топливе.

К 2022 г. правительство Индии планирует увеличить показатели мощности солнечных электростанций почти в 9 раз: с 20 гВт на сегодняшний день до 175 гВт. Пилотный проект Shakti станет одним из шагов этого перехода. Проект основан на идее LEC — местных энергетических сообществ. Согласно концепции LEC, потребители энергии должны быть оснащены самостоятельными электростанциями и местными фотоэлектрическими установками (англ. PV units). Это позволит людям производить, потреблять, хранить и продавать возобновляемую энергию.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСЕТИ

Внедрение LEC приводит к усложнению работы распределительных

сетей и необходимости внедрения интеллектуальных систем управления ими. Обычные электрические сети доставляют электроэнергию в одном направлении к разным потребителям. При подключении к магистральной сети локальных электростанций появляется второе направление — избыточная энергия поступает от локальных электростанций в общую сеть. Поток электроэнергии становятся двунаправленными, а распределительные сети постепенно превращаются из пассивных в активные. Чтобы сеть могла безопасно и эффективно поглощать такие двунаправленные распределенные потоки, необходимо внедрять интеллектуальные решения.

В рамках проекта IElectrix будут протестированы следующие решения:

- Дистанционное управление сетью с помощью устройств связи с объектом (англ. Remote terminal unit, или RTU);
- Мобильные системы хранения данных и цифровые подстанции. Цифровые подстанции необходимы для оцифровки данных. Они преобразуют аналоговые данные и двоичную информацию о состоянии объектов в цифровые данные с помощью блоков слияния (англ. Merging Units): те считывают выходные значения измерительных трансформаторов



и преобразуют их в цифровые сигналы. Благодаря этому упрощается обмен данными и их анализ;

- Системы управления спросом. Они включают удаленный контроль уровня энергопотребления, что позволяет снизить риск коллапса системы за счет принудительного отключения потребителей и смещения нагрузки с пикового на непиковое время;
- Изолирование микросетей. Благодаря данной функции при обнаружении сбоя в общей сети отдельные сети быстро изолируются и могут взаимодействовать друг с другом для подачи электроэнергии;
- Цифровизация сетей низкого напряжения. Цифровые двойники сетей позволяют моделировать различные состояния сети, отслеживать изменения в структуре потребления, оценивать состояние отдельных участков и обеспечивать гибкость сети – сохранять энергию в периоды более низкого спроса и запускать ее обратно в сеть в периоды высокого спроса.

Благодаря интеллектуальным решениям IElectrix может выполнять несколько функций:

- 01** Распределять энергетические ресурсы. Система оптимизирует энергопотребление и уровень нагрузки с помощью интеллектуального трансформатора. Он оценивает состояние сети на основе данных, предоставляемых цифровым двойником.
- 02** Использовать тарифную систему. За разработку тарифной системы отвечает индийская компания Tata Power Delhi Distribution Ltd, управляемая правительством Дели и электроэнергетической компанией Tata Power Company Ltd. Для этого будут использованы данные о гибкости микросетей. Планируется, что местные конечные потребители будут сокращать потребление электроэнергии в пиковые периоды после введения тарифов.
- 03** Обеспечивать устойчивость энергосистемы. Устойчивость микросети будет поддерживаться за счет изолирования сетей в случае сбоев, мониторинга состояния на подстанциях, контроля состояния сети с помощью цифрового двойника и др.

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

В проекте IElectrix микросеть питается солнечной энергией. Локальные электростанции объединяют установки возобновляемой энергии (солнечные панели-модули) с генератором. Вместе они формируют микросеть, которая используется небольшим числом потребителей.

Микросети дополняют обычную электросеть в случае повышенного спроса на электроэнергию. Они также помогают поддерживать подачу энергии во время отключения сети и быстрее восстанавливать электроснабжение. Микросети могут работать отдельно от энергосистемы. Это позволяет проводить электроэнергию в те регионы развивающихся стран, где обычные сети переменного тока недоступны или слишком ненадежны.

Микросеть — совокупность группы источников электроэнергии, как возобновляемых, так и традиционных, и нагрузок, расположенных и взаимосвязанных в рамках одной локальной электрической сети.

Результаты работы демонстрационного проекта Shakti будут представлены на церемонии закрытия проекта в октябре 2022 г. ■



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

investmoscow.ru

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОРТАЛ ГОРОДА МОСКВЫ



ГОРОДСКОЕ АГЕНТСТВО
УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЯМИ

ОТ РЕДАКЦИИ

Ежемесячный аналитический дайджест «Москва. Город будущего» посвящен двум глобальным вопросам: городское хозяйство и управление недвижимостью, а также промышленность и инновации. Обе темы охватывают сферы городского развития и современной промышленности в городах мира и находят отражение в программах развития, девелопменте, внедряемых инструментах и новых направлениях промышленности.

В центре внимания журнала — многогранный международный опыт, наиболее актуальные тренды развития индустрий и ключевые новости городского развития и промышленных инноваций. Комментарии экспертов — представителей ведущих консалтинговых компаний — раскрывают тему применимости мирового опыта к реалиям Москвы и целесообразности проектов.

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Барашев
Артем Сергеевич

КУРАТОР РАБОТЫ ОТДЕЛА

Марин
Алексей Николаевич

РЕДАКЦИЯ

Петросян
Виктория Александровна

Новгородский
Сергей Евгеньевич

Цаава
Алиса Кобаевна

Изгачев
Никита Игоревич

Белослудцева
Юлия Олеговна

Чудакова
Ирина Сергеевна

ФОТО:

Pixabay, unplash,
Wikimedia Commons, Flickr

ФОТО НА ОБЛОЖКЕ:

Unsplash

ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

1-й Красногвардейский пр., д. 21, стр. 1

+7 (495) 620-20-00

www.mos.ru/dipp

ГОРОДСКОЕ АГЕНТСТВО
УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЯМИ

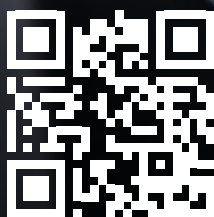
ул. Новый Арбат, д.11, стр.1

+7 (495) 690-00-00

investmoscow.ru



investmoscow.ru



[MOS.RU/DIPP](https://mos.ru/dipp)



[INVESTMOSCOW.RU](https://investmoscow.ru)



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

investmoscow.ru

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОРТАЛ ГОРОДА МОСКВЫ



ГОРОДСКОЕ АГЕНТСТВО
УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЯМИ