



КОМПЛЕКС ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
И ИМУЩЕСТВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ  
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ  
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ  
ГОРОДА МОСКВЫ

**АПР**

АГЕНТСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

# МОСКВА

ГОРОД БУДУЩЕГО

ИЮЛЬ | 2021

## НОВОСТИ

Что необходимо городам  
США после пандемии стр. 14

## ТРЕНДЫ

Транспортные компании  
Германии опасаются отстать  
от глобальной цифровизации  
стр. 37

## КЕЙСЫ

Редевелопмент грузового порта  
Нордхавн, Копенгаген стр. 23



**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 «Агентство промышленного развития города Москвы»
- 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"»

**АПР**

АГЕНТСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Агентство промышленного развития города Москвы» создано Департаментом науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы в апреле 2016 г. в целях реализации проектов по развитию промышленного потенциала г. Москвы.

С 2018 г. является подведомственным учреждением Департамента инвестиционной и промышленной политики г. Москвы.

Цель – обеспечение реализации полномочий города, предусмотренных федеральными законами, законами города Москвы и нормативными правовыми актами Правительства Москвы, в сфере развития промышленного потенциала.

**НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ АГЕНТСТВА:**



**КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ (КРТ)**

Помогаем правообладателям, инвесторам и городу совместно развивать технологические кластеры



**ПОДБОР ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДОК  
И СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНВЕСТОРОВ**

Сопровождаем предприятия, готовые локализоваться в Москве, помогаем подобрать промышленные площадки



**ПОДДЕРЖКА ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ**

Помогаем промышленным предприятиям подобрать площадку, развивать и переоснащать производство



**МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Консультируем промышленные предприятия по существующим мерам поддержки

**MOS.RU/DIPP**

**APR.MOSCOW**

# СОДЕРЖАНИЕ

## УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ И ГОРОДСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ

### 10 БЫВШАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ БАТТЕРСИ ОТКРЫЛАСЬ ДЛЯ НОВЫХ ЖИТЕЛЕЙ

В Баттерси начали заселяться первые жильцы. Само здание Баттерси до сих пор находится на реконструкции, и полностью его обновление завершится в 2022 г. Новый район станет крупным жилым, общественным и технологическим центром Лондона, так как якорным резидентом Баттерси с 2022 г. станет компания Apple.

### 12 В БАНГКОКЕ ОТКРОЮТ КРУПНЕЙШИЙ ВОКЗАЛ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

В одном из самых густонаселенных городов мира – Бангкоке – построят новый железнодорожный вокзал под названием Банг Сью. Правительство Таиланда возлагает на него большие надежды, полагая, что вокзал станет центральным транспортным хабом в городе и поможет значительно сократить количество личных автомобилей на улицах Бангкока.

### 14 ЧТО НЕОБХОДИМО ГОРОДАМ США ПОСЛЕ ПАНДЕМИИ

Национальная лига городов США (англ. National League of Cities, NLC) выпустила отчет, освещающий приоритеты развития для городов. Как мэры мегаполисов, так и мэры сельских городков уделяют приоритетное внимание инвестициям в инфраструктуру, однако они по-прежнему обеспокоены дефицитом бюджета после пандемии коронавируса даже с учетом поддержки федерального правительства.

### 16 MICROSOFT ПОМОГАЕТ АФИНАМ СТАТЬ УМНЫМ ГОРОДОМ

Правительство Афин в сотрудничестве с Microsoft и цифровой маркетинговой компанией ATCOM запустило пилотную стадию «Проекта Афина» – системы сбора данных о городской среде для своевременного решения существующих проблем. На данный момент пилотный проект осуществляется в границах одной городской площади – Коция, однако правительство Афин и ATCOM надеются в дальнейшем внедрить эту систему во всем городе.



18

### 17 МАДРИД НАМЕРЕВАЕТСЯ СТАТЬ ЛУЧШИМ ГОРОДОМ ДЛЯ ЖИЗНИ С ПОМОЩЬЮ ЕС

Мадрид получил 4 млрд евро субсидий в рамках Европейского плана по восстановлению (англ. EU Recovery Plan). Средства будут использованы для восстановления испанской столицы после пандемии и повышения качества жизни. В администрации отмечают, что цель состоит не столько в возвращении к допандемийным реалиям, сколько в превращении Мадрида в лучший город для жизни.

### 18 СТРАНЫ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА ПРИНЯЛИ ЗАКОН О КЛИМАТЕ

В ЕС на законодательном уровне установили предельные показатели выбросов парниковых газов, т.е. теперь эти показатели будут юридически обязательными для всех членов ЕС. Новый закон связан с решительными действиями ЕС по борьбе с изменением климата, а европейские директивные органы готовятся принять новый обширный пакет мер, связанных с ужесточением экологического законодательства.

### 19 MERCER ВЫПУСТИЛ РЕЙТИНГ СТОИМОСТИ ЖИЗНИ В ГОРОДАХ ДЛЯ ЭКСПАТОВ

В рейтинге Mercer's 2021 Cost of Living 2021 Ашхабад является самым дорогим для экспатов городом, опережая Гонконг и Бейрут. Первая десятка таких городов почти не изменилась по сравнению с 2020 г. – в ней по-прежнему лидируют города Юго-Восточной Азии и Швейцарии. Москва в рейтинге 2021 г. находится на 62 месте, опустившись более чем на 40 позиций.



23

### 20 ТРЕНД. СОТРУДНИЧЕСТВО ГОРОДОВ И «МОЗГОВЫХ ЦЕНТРОВ»

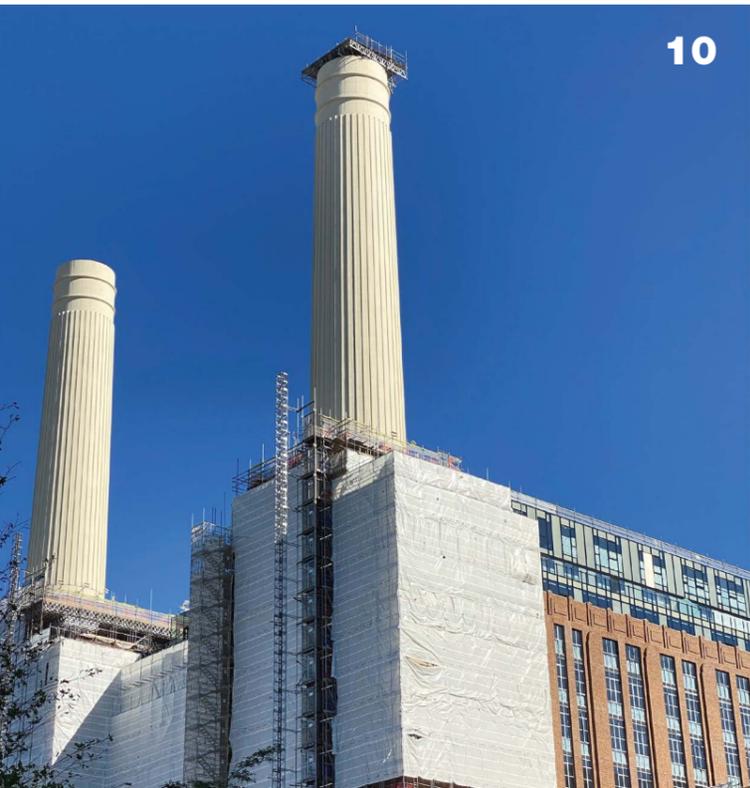
В последнее время администрации крупных городов все чаще решают вопросы городского развития в сотрудничестве с «мозговыми центрами» (англ. think tanks). «Мозговой центр», будь то исследовательский институт или консалтинговая компания, может оперативно предложить эффективную управленческую стратегию в рамках своих компетенций. Успешные примеры Боготы и Сеула подтверждают, что для решения отдельных задач городского развития целесообразно обращаться к квалифицированной команде консультантов.

### 23 КЕЙС. РЕДЕВЕЛОПМЕНТ ГРУЗОВОГО ПОРТА НОРДХАВН, КОПЕНГАГЕН

Нордхавн (дословный перевод с датского – «Северная гавань») – одна из семи гаваней Копенгагенского порта. Начиная с конца XIX в. здесь располагались терминалы перевалки морских грузов. Сегодня в гавани строится многофункциональный район площадью 360 га с жилой и общественно-деловой застройкой. Одновременно с редевелопментом территории была создана лаборатория EnergyLab – центр разработки решений по оптимизации энергопотребления. Нарботки EnergyLab активно применяются не только в новом районе, но и во всем Копенгагене.

### 26 ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК ДЕФУ, СИНГАПУР

Проект редевелопмента индустриального парка Дефу – это масштабная трехэтапная реконструкция устаревшей промышленной зоны в экологически чистый производственно-логистический центр. С 1970 г. здесь находятся малые и средние промышленные предприятия. В настоящее время проходит замена старых и строительство новых современных производственных комплексов. Благодаря оптимизации землепользования полезную площадь зданий удастся увеличить в 5 раз – до 2,1 млн кв. метров – что в будущем позволит удовлетворить производственные потребности Сингапура.



10



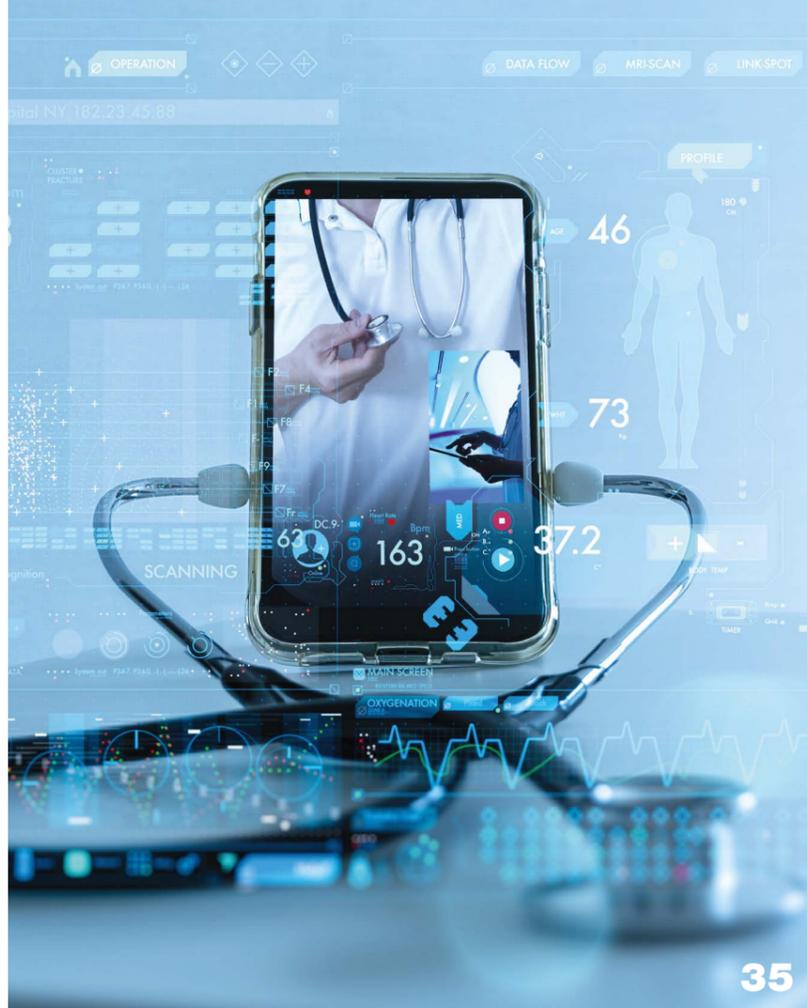
12



14



30



35

## ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ИННОВАЦИИ

### 30 NISSAN СНИЖАЕТ ЗАТРАТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО БЛАГОДАРЯ 3D-ПЕЧАТИ

Автомобильный гигант Nissan открыл ферму принтеров BCN3D на своем заводе в Барселоне. Использование аддитивных технологий позволило компании экономить время и затраты на производство и изготовление инструментов и приспособлений для своих линий сборки автомобилей.

### 31 РАЗРАБОТАНА ТЕХНОЛОГИЯ АКТИВАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПОМОЩИ СМАРТ-ЧАСОВ

Команда исследователей из Швейцарии разрабатывает совершенно новую технологию применения источников зеленого света, используемых в умных браслетах и часах. Сейчас зеленый свет в умных часах позволяет измерять частоту сердечбиения, но исследователи предложили использовать его в качестве генетического переключателя для запуска синтеза определенных веществ в организме человека. Массовое использование таких устройств позволит обеспечить быстрое внедрение технологии в повседневную жизнь.

### 32 АВВ ПРЕДСТАВИЛА ОСНОВАННУЮ НА ДРОНАХ СИСТЕМУ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОТЕЧЕК МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗА

Швейцарская корпорация ABB, специализирующаяся в области электротехники и энергетического машиностроения, недавно выпустила свой беспилотный летательный аппарат HoverGuard. По данным компании, это самая быстрая и чувствительная в мире система обнаружения утечек магистрального газа на основе беспилотных летательных аппаратов. Система может сыграть ключевую роль в соблюдении инспекционных и нормативных требований.

### 33 СОЗДАН СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕССОР ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Стартап Lightmatter, основанный выпускниками Массачусетского технологического института (англ. MIT), создал специализированный чип для выполнения вычислительных задач, связанных с искусственным интеллектом. Использование света вместо электричества позволяет этому процессору работать значительно быстрее при меньшем энергопотреблении.

### 34 МЕТАМАТЕРИАЛЫ СТАНУТ ДЕШЕВЛЕ

Инженеры из Университета Тафтса в США (англ. Tufts University) разработали новый метод эффективного изготовления материалов, которые ведут себя необычным образом при взаимодействии с электромагнитными волнами. Эта разработка может положительно сказаться на развитии телекоммуникаций, GPS, радаров, мобильных и медицинских устройств.

### 35 В ИРЛАНДИИ ЗАПУЩЕНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ УСКОРЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОМОЩИ ИИ

Компания Sonrai Analytics при поддержке частных компаний и правительства Великобритании создала единую программно-аппаратную платформу для проведения медицинских исследований с помощью алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта. Разработка поможет медицинским организациям Ирландии разрабатывать новые методики лечения пациентов.

### 36 ФИНЛЯНДИЯ И ЯПОНИЯ ЗАКЛЮЧИЛИ ПАРТНЕРСКОЕ ОТНОШЕНИЕ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ СОТОВЫХ СЕТЕЙ ШЕСТОГО ПОКОЛЕНИЯ

Известные телекоммуникационные группы из Японии и Финляндии объединят свои усилия для развития сетей 6G. Подобное партнерство позволит сосредоточить совместное внимание на исследованиях и разработке телекоммуникационных технологий шестого поколения и поможет установить стандарты сотовой связи.

### 37 ТРЕНД. ТРАНСПОРТНЫЕ КОМПАНИИ ГЕРМАНИИ ОПАСАЮТСЯ ОСТАТЬСЯ ОТ ГЛОБАЛЬНОЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ

В период с февраля по май 2020 г. Немецкий Институт прикладных социальных наук Ifas провел опрос среди управленцев среднего и высшего звена. Опрос проводился в логистических и транспортных компаниях, и в общей сложности в опросе приняли участие 45 компаний. Результаты исследования можно рассматривать как показатель тенденций в этих отраслях.

### 40 КЕЙС. ЗАПУЩЕН ПРОЕКТ ПО ПРЕОБРАЗОВАНИЮ СТАРЫХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ В ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

В Великобритании начали тестировать проект по преобразованию затопленных угольных шахт в геотермальные электростанции. Повторное использование этих старых промышленных объектов поможет не только возродить заброшенные города на севере Англии за счет новых рабочих мест, но и снабдить их экологически чистой электроэнергией.

### 42 КЕЙС. FORD УСКОРЯЕТ ПРОИЗВОДСТВО ПРИ ПОМОЩИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В 1913 г. Генри Форд произвел революцию в автомобилестроении с помощью первой движущейся сборочной линии – инновации, которая сделала сборку новых автомобилей быстрой и эффективной. Теперь для ускорения современных производственных линий компания Ford использует искусственный интеллект.



40



42



**УПРАВЛЕНИЕ  
НЕДВИЖИМОСТЬЮ  
И ГОРОДСКИМ  
ХОЗЯЙСТВОМ**

## БЫВШАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ БАТТЕРСИ ОТКРЫЛАСЬ ДЛЯ НОВЫХ ЖИТЕЛЕЙ

Недвижимость

В Баттерси начали заселяться первые жильцы. Само здание Баттерси до сих пор находится на реконструкции, и полностью его обновление завершится в 2022 г. Новый район станет крупным жилым, общественным и технологическим центром Лондона, так как якорным резидентом Баттерси с 2022 г. станет компания Apple.



Электростанция Баттерси. Лондон, Великобритания

Электростанция Баттерси, внесенная в реестр зданий под особой охраной государства, была построена в центре Лондона на южном берегу Темзы. Строительство Баттерси проходило в два этапа: в 1930-х гг. возвели здание Баттерси А, а в 1950-х гг. к нему достроили вторую часть – Баттерси В. Баттерси была выведена из эксплуатации в начале 1980-х гг. и долгое время пустовала, однако в 2012 г. на электростанции и прилегающих территориях начались масштабные ремонтные работы с целью сделать Баттерси престижным многофункциональным районом, рассчитанным на жителей среднего класса.

Само здание будет реконструировано под следующие функции: жилые (на месте бывших хозяйственных

и технических помещений появились просторные апартаменты) и технологические: стать резидентом Баттерси стремится компания Apple, уже резервировавшая площади для будущего офиса.

В ходе редевелопмента было также необходимо решить проблему транспортной замкнутости Баттерси: несмотря на выгодное расположение у центра Лондона, Баттерси была фактически отделена от города рекой на севере и железной дорогой на юге.

Спустя почти 10 лет с начала редевелопмента домовладельцы получили ключи от своих новых апартаментов. Готовые апартаменты называются Switch House West, и они занимают западную часть здания Баттерси, где ранее располагалась лаборатория и сборочные

помещения. В ближайшие месяцы жильцы смогут заселиться и в другие готовые апартаменты – Boiler House и Switch House East.

Церемония открытия прошла в торжественной обстановке и сопровождалась выступлениями Лондонского симфонического оркестра и местного любительского хора Баттерси, игравших у подножия электростанции. Посетители наблюдали за церемонией открытия из кафе и со смотровых площадок вдоль набережной.

Открытая для публики Баттерси станет динамичным районом, где будут находиться более 100 магазинов, баров и ресторанов, а также площадки для досуговых мероприятий

**В 9 млрд. фунтов стерлингов** обошелся редевелопмент Баттерси.

на открытом воздухе. Кроме того, посетители смогут посетить Chimney Lift Experience – смотровую площадку с панорамным видом на Лондон. Подняться к площадке на высоте 109 м можно в стеклянном лифте, встроенном в одну из знаменитых дымовых труб электростанции.

В то же время, Баттерси будет развиваться и как высокотехнологичный центр. Ожидается, что в 2022 г. на территории электростанции откроется кампус технологического гиганта Apple, соглашение о котором было принято в 2016 г. Под кампус выделено более 46 тыс. кв. м территории здания.

**Почти 1,5 тыс. сотрудников Apple** переедут в Баттерси в 2022 г.

Одной из проблем, которую необходимо было решить в процессе преобразований, была транспортная удаленность района. Для этого авторы проекта приняли решение расширить Северную линию зоны 1, которая будет открыта осенью 2021 г., что позволит жителям других районов Лондона и иностранным туристам беспрепятственно посещать электростанцию. К примеру, от Вест-Энда до Баттерси можно будет добраться всего за 15 минут.

Таким образом, в будущем Баттерси может стать одним из центров притяжения новых жильцов и рабочих кадров на юго-запад Лондона.



Дымовые трубы электростанции Баттерси

Это станет значительным подспорьем для роста экономической активности в районе и увеличения его роли в жизни всего города. ■

**17 тыс. новых рабочих мест** появятся в результате редевелопмента в Баттерси.



В настоящее время редевелопмент [с сохранением исторических промышленных зданий и увеличением ТЭП проекта] – уже обычная практика, в том числе и для Москвы. <-> В столице основная часть таких проектов расположена в пределах ТТК-МКАД и принадлежит к бизнес- или комфорт-классу.

Первым знаковым проектом редевелопмента промышленной территории в высокобюджетном сегменте принято считать комплекс «Садовые кварталы» на месте завода «РТИ-КАУЧУК». В целом район Хамовники получил стимул для развития как раз благодаря программе вывода промзон, и сейчас является одним из наиболее престижных районов Москвы. Среди ярких примеров также можно назвать проект Lucky девелопера Vesper в Пресненском районе на месте лакокрасочной фабрики братьев Мамонтовых и проект редевелопмента территории Бадаевского пивоваренного завода в районе Дорогомилово (девелопер – Capital Group). В обоих проектах предусмотрено сохранение некоторых объектов и дальнейшее их приспособление под новые функции.



Ольга Широкова,  
директор департамента консалтинга и аналитики Knight Frank

## В БАНГКОКЕ ОТКРОЮТ КРУПНЕЙШИЙ ВОКЗАЛ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Транспорт

В одном из самых густонаселенных городов мира – Бангкоке – построят новый железнодорожный вокзал под названием Банг Сью. Правительство Таиланда возлагает на него большие надежды, полагая, что вокзал станет центральным транспортным хабом в городе и поможет значительно сократить количество личных автомобилей на улицах Бангкока.



Улица Бангкока, Таиланд

Бангкок наравне с Джакартой, столицей Индонезии, является наиболее загруженным с точки зрения пробок городом. Экономический бум в столице Таиланда привел к резкому росту автомобилизации. По данным мэрии Бангкока, городские дороги рассчитаны на 1,2 млн автомобилей и мотоциклов. Даже если не учитывать транспорт из других городов и стран, сейчас его количество на дорогах Бангкока в 8 раз больше нормативного.

Снять напряжение с перегретой транспортной системы города

Согласно данным IQAir AirVisual, Бангкок входит в число **50 самых загрязненных городов мира**. Во многом это результат транспортной политики города, долгое время поощряющей приобретение личных транспортных средств

власти Бангкока собираются с помощью нового вокзала Банг Сью, который в будущем станет одним из важнейших транспортных хабов во всей Юго-Восточной Азии. Сейчас центральный железно-

дорожный узел Бангкока – Железнодорожный вокзал Бангкока (англ. Bangkok railway station), возведенный еще в викторианские времена. Нынешний центральный вокзал в историческом центре города не сможет

**3** млрд долл.  
приблизительная стоимость  
возведения вокзала.

**300** тыс. кв. м  
составит площадь Банг Сью.

Почти **40** млн туристов в год  
посещали Бангкок до начала пандемии.

Почти **9,7** млн  
автомобилей и мотоциклов  
зарегистрировано в Бангкоке.

адаптироваться под новые потребности Бангкока, поскольку в районе вокзала не хватает пространства для увеличения количества платформ.

Новый транспортный хаб будет располагаться на месте сортировочной станции на той же железнодорожной ветке, что и исторический вокзал. Свободное пространство в этой части города позволит новой станции принимать от 26 до 40 поездов одновременно, или до 600 тыс. пассажиров в сутки. Власти также надеются, что свободные земельные участки у вокзала станут новой зоной уплотнения городской застройки в соответствии с принципами транзитно-ориентированного развития (TOD).

Железнодорожный вокзал будет соединен с крупной автобусной станцией и автомобильной парковкой, а также обеспечен транспортной связью с аэропортом. В будущем Банг Сью планируют связать с крупным высокотехнологичным промышленным кластером на восточном побережье Таиланда, строительство которого предусмотрено национальным планом экономического развития.

Полностью вокзал откроется в ноябре 2021 г., в настоящее время в его здании открыт временный пункт вакцинации от коронавируса.

Власти Бангкока надеются, что со снятием карантинных ограничений и возобновленным туристическим потоком улучшенная система транспортного сообщения поможет путешественникам исследовать менее «раскрученные» туристические места в городе и за его пределами. В перспективе это должно способствовать экономическому восстановлению Бангкока и всего Таиланда, где туризм является важной составной частью ВВП.

Банг Сью располагается на окраине Чатучака, быстрорастущего жилого района, где проживают преимущественно средний и выше среднего классы. В случае застройки территорий у вокзала роль Чатучака в экономической жизни города может возрасти. На данный момент при вокзальных участках пустуют, что мэрия Бангкока объясняет пандемией и замораживанием экономической активности в городе.

### КАК НОВЫЙ ВОКЗАЛ СМОЖЕТ ПОВЛИЯТЬ НА ТРАНСПОРТНУЮ СИТУАЦИЮ В БАНГКОКЕ?

- Снизит загруженность главных магистралей и дорог;
- Позволит Бангкоку развить международное железнодорожное сообщение в перспективе – сократит количество легковых автомобилей на дорогах благодаря расширению общественного транспорта;
- Повысит доступность общественного транспорта для социально уязвимых жителей;
- Сделает городскую среду более безопасной;

### НОВЫЙ ВОКЗАЛ БУДЕТ ВКЛЮЧАТЬ:

- Линию высокоскоростной железной дороги;
- Пригородные, дальние и внутригородские электропоезда;
- Пересадочный узел, обеспечивающий соединение между автобусными станциями, речными паромными и аэропортами.

Местные эксперты в области урбанистики отмечают, что успех проекта будет зависеть от трех факторов:

1. насколько эффективно Банг Сью сможет обеспечить удобство соединений «первой и последней мили», т.е. транспортных поездок из пригорода в конечные пункты назначения в Бангкоке и обратно;
2. экономическая доступность таких поездок для малоимущих жителей;
3. экологичность поездок и комфорт для пассажиров. ■



Строительство крупного железнодорожного узла улучшит транспортную доступность центральной части Бангкока и обеспечит бурное развитие прилегающих территорий. Однако для полноценного развития территории необходимо в дополнение к строительству нового вокзала добавить меры по комплексному стимулированию развития инфраструктуры общественного транспорта. Нужно переосмыслить пространство, которое занимают широкие автомагистрали, выделить больше места общественному транспорту и сократить количество полос для личного автомобиля. <-> Конечно, при планировании необходимо учитывать местную специфику, например огромную долю мотоциклов на дорогах Бангкока, а также активное движение речного транспорта.

Полагаю, что в Бангкоке существует комплексная транспортная стратегия, реализация которой в дополнение к новому железнодорожному вокзалу действительно улучшит ситуацию на дорогах города.

Александр Трищецкий  
Руководитель Московского офиса Mobility in Chain



## ЧТО НЕОБХОДИМО ГОРОДАМ США ПОСЛЕ ПАНДЕМИИ

Городское развитие

Национальная лига городов США (англ. National League of Cities, NLC) выпустила отчет, освещающий приоритеты развития для городов. Как мэры мегаполисов, так и мэры сельских городков уделяют приоритетное внимание инвестициям в инфраструктуру, однако они по-прежнему обеспокоены дефицитом бюджета после пандемии коронавируса даже с учетом поддержки федерального правительства.



Вашингтон, округ Колумбия, США

Национальная лига городов США – некоммерческая организация, созданная почти 100 лет назад с целью объединить усилия городских лидеров по улучшению качества жизни своих горожан. В Лигу входят мэры более чем 19 тыс. американских городов, от мегаполисов до пригородов и малых городов.

Согласно отчету NLC, наибольшую важность для городских лидеров представляет развитие инфраструктуры, состояние городских бюджетов и общественная безопасность. Несмотря на помощь федерального правительства, города до сих пор сильно обеспокоены финансовыми последствиями, вызван-

ными Covid-19, так как для надлежащего поддержания инфраструктуры, сбалансированных бюджетов и внедрения новых мер, усиливающих безопасность горожан, нужны значительные средства.

Общее состояние городов NLC оценивает как переходное, так как до сих пор неизвестно, в каком

виде будет принят инфраструктурный план Байдена, в котором существенная роль отведена муниципалитетам, и как будет развиваться эпидемиологическая обстановка.

В основу методологии для отчета легли ежегодные послания мэров о положении дел в городе (англ. State of the City), проведенные с января по март 2021 г. В посланиях аналитики выделили приоритетные направления развития и ранжировали их в порядке значимости для городских лидеров. Всего таких приоритетных направлений было отобрано 10, они были определены в ходе исследований 2014-2020 гг. в процессе кодирования речей мэров.

Тип города также имеет значение, NLC выделяет 4:

- мегаполисы и агломерации (urban);
- пригороды (suburban);
- города сельского типа (exurban);
- малые сельские города (rural).

В зависимости от типа города приоритеты могут отличаться (см. график).

Главным приоритетом мэры назвали инвестиции в транспортную инфраструктуру, что стало осо-

бенно актуальным на фоне дебатов о плане Байдена. Более четверти респондентов заявили, что они были вынуждены отложить или свернуть инфраструктурные проекты в 2020 г. в результате падения бюджетных доходов из-за пандемии.

Для создания общественной безопасности были приняты решения улучшить/создать условия для качественного социального дистанцирования. Города, в особенности мегаполисы, обратили внимание на улучшение открытых пространств. Городские лидеры отметили, что им удалось адаптировать свои парки и другие зоны отдыха, что позволило им ответить на вызовы пандемии и справиться с карантинными ограничениями.

Согласно данным NLC, все более заметными для руководителей городов становятся проблемы, связанные с дефицитом городских

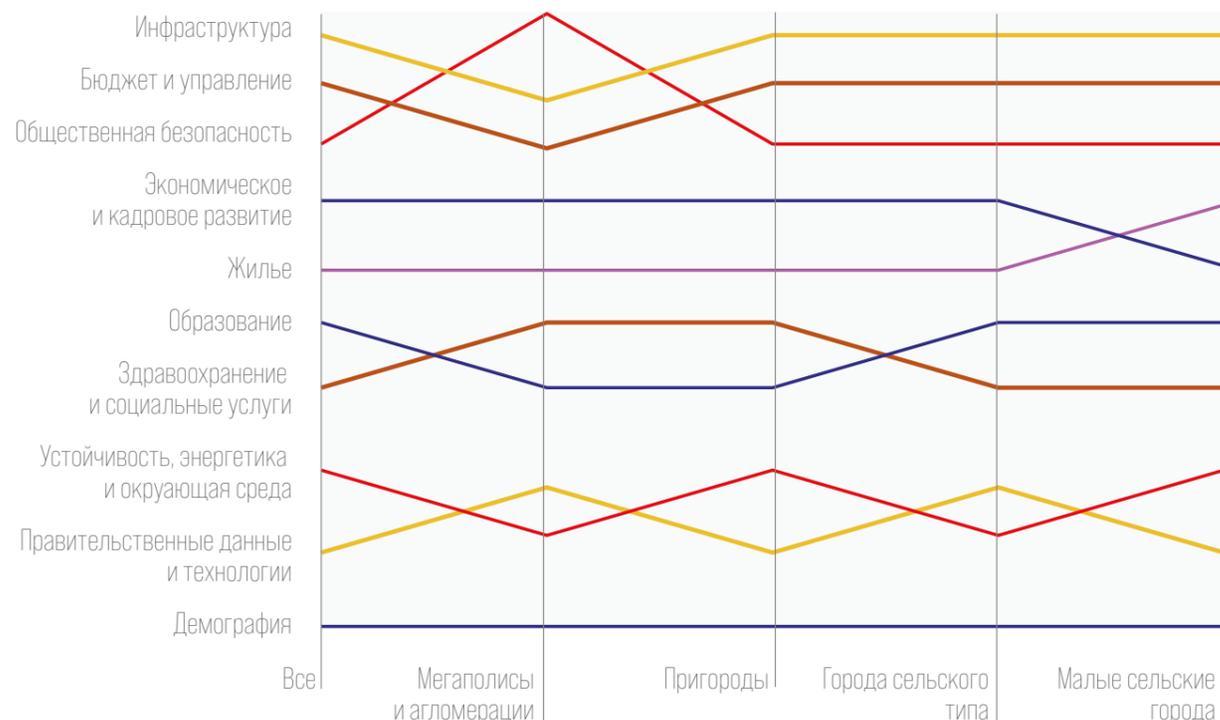
По мнению почти **40%** опрошенных мэров, дороги и мосты – наиболее пострадавшие инфраструктурные объекты из-за пандемии.

**90** млрд долл. США объем дефицита бюджета городов США.

бюджетов. Несмотря на политику поощрения инвестиций в городах, мэры обеспокоены экономическими последствиями пандемии и надеются на помощь федерального правительства. Для крупных мегаполисов бюджетные вопросы занимают третье место по значимости, в то время как для городов остальных трех типов это второй приоритет после инфраструктуры. ■

**350** млрд долл. США получают правительства штатов и городов в 2021 финансовом году в рамках «Американского плана спасения» – закона, принятого Конгрессом США и одобренного президентом Д. Байденом для стимулирования экономики США

### ОСНОВНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ В 2021 г. ДЛЯ МЭРОВ ГОРОДОВ США



## MICROSOFT ПОМОГАЕТ АФИНАМ СТАТЬ УМНЫМ ГОРОДОМ

Городское развитие

Правительство Афин в сотрудничестве с Microsoft и цифровой маркетинговой компанией ATCOM запустило пилотную стадию «Проекта Афина» – системы сбора данных о городской среде для своевременного решения существующих проблем. На данный момент пилотный проект осуществляется в границах одной городской площади – Коция, однако правительство Афин и ATCOM надеются в дальнейшем внедрить эту систему во всем городе.

В середине июня 2021 г. афинская администрация объявила о запуске «Проекта Афина» (англ. Project Athena). Проект представляет собой систему сбора, хранения и обработки данных о городе. Авторы надеются перевести эти процессы в режим реального времени, что в свою очередь ускорит принятие управленческих решений для устранения проблем. «Проект Афина» будет реализован при помощи компании Microsoft, которая будет отвечать за передачу, хранение и обработку данных, и греческого цифрового агентства ATCOM – разработчика концепции проекта.

Цель проекта – сделать Афины умным городом, под которым городские власти понимают высокое качество оказания необходимых услуг жителям города и повышение их благополучия.

Технологически «Проект Афина» состоит из системы датчиков, установленных на улицах города, радиосистемы для передачи данных в облачное хранилище, самого облачного хранилища и системы об-

работки данных, способной оперативно выгружать отчеты в виде карт и инфографики. Сотрудники администрации получают доступ к порталу с данными и инфографикой. Все данные защищены от утечки инструментами Microsoft.

Система будет собирать и обрабатывать следующие данные:

- доступность городской среды для маломобильных горожан. Ультразвуковые датчики будут установлены на пешеходных переходах, чтобы отслеживать наличие препятствий на пешеходных путях;
- утилизация отходов. Датчики в мусорных баках будут распознавать степень их наполнения. Эта технология позволит снизить перепробеги мусоровозов: их маршрут будет выстраиваться автоматически исходя из данных о загрузке баков;
- уровень загрязненности воздуха. Датчики качества воздуха будут отслеживать концентрацию твердых частиц различного диаметра;
- уровень шумового загрязне-

ния. Датчики будут распознавать шумовую нагрузку от уличного, железнодорожного и воздушного транспорта;

- температура и влажность воздуха;
- уровень энергопотребления. Датчики будут в режиме реального времени собирать данные о нагрузке на систему электроснабжения, что позволит избежать ее перерасхода.

Сегодня пилотный проект действует на площади Коция – небольшого (1 га) общественного пространства в самом центре Афин. Здесь установлены датчики, измеряющие доступность городской среды и количество отходов в мусорных баках. В перспективе предполагается масштабировать проект на весь город и задействовать все пять видов датчиков, тем самым приблизив Афины к статусу одного из двухсот сорока умных городов. ■

**10** датчиков

Microsoft функционируют на площади Коция в рамках пилотного проекта.

Многие города внедряют или пытаются внедрить сегодня умные технологии. Однако в экспертной среде возникает все больше беспокойства по поводу возможного нарушения приватности, связанного с использованием камер наблюдения. Возникают этические риски при анализе поведения людей в умных городах. То есть налицо противоречие: для того, чтобы создать комфортную среду необходимо знать как можно больше о жителях и их поведении, но с другой стороны, такое изучение современные горожане воспринимают как угрозу своей свободе. Горожанин хочет жить в удобном окружении, но не хочет чувствовать себя подопытным. Проект Афин и Microsoft обходит эту проблему – фокусируясь на объективных показателях качества среды. В будущем мы все чаще будем сталкиваться со знакомым каждому россиянину вопросом: можно ли насильно осчастливить горожан?

Денис Соколов,  
партнер, руководитель департамента  
исследований и аналитики  
Cushman & Wakefield, председатель ULI Russia



## МАДРИД НАМЕРЕВАЕТСЯ СТАТЬ ЛУЧШИМ ГОРОДОМ ДЛЯ ЖИЗНИ С ПОМОЩЬЮ ЕС

Устойчивое развитие

Мадрид получил 4 млрд евро субсидий в рамках Европейского плана по восстановлению (англ. EU Recovery Plan). Средства будут использованы для восстановления испанской столицы после пандемии и повышения качества жизни. В администрации отмечают, что цель состоит не столько в возвращении к допандемийным реалиям, сколько в превращении Мадрида в лучший город для жизни.



Вид на улицы Мадрида, Испания

Мэр Мадрида Хосе Луис Мартинес Алмейда представил План постепенного восстановления и трансформации Мадрида, направленный на то, чтобы, по его словам, столица Испании к 2030 г. стала «лучшим местом для жизни и работы».

Реализации плана существенно помогут средства, выделенные ЕС, однако город также намерен задействовать государственно-частное партнерство для финансирования городских инициатив по благоустройству и управлению. Кроме того, мэрия Мадрида отметила необходимость сотрудничества с бизнесом и жителями города, для того чтобы внедрялись предусмотренные планом проекты, необходимые горожанам.

План включает 105 проектов, на осуществление которых ЕС выделил почти 4 млрд евро из городского бюджета. Мадридское правительство планирует добавить к этой сумме дополнительные 4 млрд евро, которые пойдут на реализацию эко-

номических инициатив. Проекты ставят целью содействовать экологическому переходу, цифровой трансформации и повышать социальную сплоченность горожан.

Администрация Мадрида разработала План восстановления Мадрида в соответствии с национальной стратегией Испании по развитию. Среди основных направлений деятельности Плана:

- восстановление экономической активности;
- управление отходами и циркулярная экономика, т.е. экономика использования возобновляемых ресурсов;

- эффективная и возобновляемая энергия;
- создание цифрового, интеллектуального и адаптивного Мадрида;
- устойчивая мобильность и качество воздуха;
- занятость и предпринимательство в креативных секторах экономики;
- социальная сплоченность и сбалансированное землепользование
- регенерация города;
- современная муниципальная инфраструктура и услуги;
- инвестиции в развитие человеческого капитала, особенно в детей, подростков и молодежь. ■

Общая доля мероприятий, направленных на экологические проекты, составляет **57%**, что свидетельствует о приверженности Мадрида принципам устойчивого развития, а 29% инвестиций отвечают целям по цифровизации. План также определяет перечень мероприятий, реализация которых возможна через государственно-частное партнерство

## СТРАНЫ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА ПРИНЯЛИ ЗАКОН О КЛИМАТЕ

Городская экология

В ЕС на законодательном уровне установили предельные показатели выбросов парниковых газов, т.е. теперь эти показатели будут юридически обязательными для всех членов ЕС. Новый закон связан с решительными действиями ЕС по борьбе с изменением климата, а европейские директивные органы готовятся принять новый обширный пакет мер, связанных с ужесточением экологического законодательства.



Завод в Ноймюнстере, Германия

Еще в апреле 2020 г., в преддверии онлайн-саммита по климатическим проблемам, в ходе переговоров представителей Европейского парламента и стран-членов ЕС было достигнуто соглашение по климату. Согласно этому соглашению, ЕС обязуется сократить выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу минимум на 55% к 2030 г., приняв за точку отсчета уровень выбросов в 1990 г. К 2050 г. ЕС должен достичь нулевых выбросов на своей территории.

Закон о климате был одобрен 27 странами-членами ЕС за исключением Болгарии, которая решила воздержаться от голосования. По словам официального представителя Болгарии в ЕС, итоговый текст закона недостаточно точно отражает позицию Болгарии по климатическим вопросам.

Лидеры ЕС выразили надежду, что закон о климате вместе с будущим пакетом климатических регуляций поможет странам ЕС избежать катастрофических последствий изменения климата. Установленные пороги выбросов будут применяться

ЕС обязуется сократить выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу минимум на **55% к 2030 г.**, приняв за точку отсчета уровень выбросов в 1990 г. К 2050 г. ЕС должен достичь **нулевых выбросов на своей территории**

к выбросам ЕС в целом, а не к каждой стране в отдельности.

Принятый закон о климате делает климатические вопросы центральным аспектом в повестке ЕС. Будущие нормативные акты в области экологии и климата не должны противоречить основным положениям закона. Это потребует серьезного комплексного пересмотра политики ЕС по климату и другим вопросам, так как большинство законов ЕС были ориентированы на достижение предыдущей цели – сокращение выбросов к 2030 г. на 40% по сравнению с 1990 г.

Европейская комиссия приступила к реформам законодательства по климату 14 июля 2021 г. Члены комиссии обсудили необходимость создания более жесткого углеродного рынка ЕС, введение стандар-

тов выбросов CO<sub>2</sub> для новых автомобилей, а также амбициозные цели по использованию возобновляемых источников энергии.

Закон о климате предусматривает создание в ЕС независимого консультативного экспертного органа для обсуждения вопросов, связанных с регулированием климатической политики и механизма подсчета выбросов с 2030 по 2050 гг. в соответствии с поставленными климатическими целями. ■

### НОВЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ ЕС БУДУТ ПРИНЯТЫ В СЛЕДУЮЩИХ ОТРАСЛЯХ:

- Промышленность;
- Энергетика;
- Транспорт;
- Жилищное строительство.

## MERCER ВЫПУСТИЛ РЕЙТИНГ СТОИМОСТИ ЖИЗНИ В ГОРОДАХ ДЛЯ ЭКСПАТОВ

Городская экономика

В рейтинге Mercer's 2021 Cost of Living 2021 Ашхабад является самым дорогим для экспатов городом, опережая Гонконг и Бейрут. Первая десятка таких городов почти не изменилась по сравнению с 2020 г. – в ней по-прежнему лидируют города Юго-Восточной Азии и Швейцарии. Москва в рейтинге 2021 г. находится на 62 месте, опустившись более чем на 40 позиций.

Одна из крупнейших в мире консалтинговых компаний по управлению персоналом Mercer представила рейтинг самых дорогостоящих городов для иностранных работников. Основной вывод рейтинга – колебания обменного курса валют и их влияние на повышение/понижение цен оказывают серьезное воздействие на покупательную способность в том или ином городе. Из-за этого привлекательность города для талантливых и высококвалифицированных работников и международных компаний может претерпевать значительные изменения.

Mercer учитывал следующие критерии при составлении рейтинга: (Расчеты ведутся в долларах США)

- жилье;
- транспорт;
- продукты питания и напитки;
- коммунальные услуги;

Преимущественно высокая стоимость жизни наблюдается в крупных деловых центрах, таких как Гонконг, Токио, Сингапур и т.д. Они являются примерами того, как уверенный экономический рост стимулировал подорожание жилья, товаров и услуг. В целом города первой десятки рейтинга подтверждают этот тезис, однако есть исключения, которые демонстрируют Ашхабад и Бейрут.

Самым дорогим городом в 2021 г. стал Ашхабад, который обошел прошлогоднего лидера – Гонконг. Причиной послужил

В Гонконге, Сан-Пауло и Москве **снизились цены** на востребованные во время пандемии товары и услуги

резкий рост инфляции, который обострил экономический кризис в столице Туркменистана. Неблагополучная обстановка вызвала резкое подорожание жизни в Бейруте (+42 позиции), что стало результатом обострения трех кризисных ситуаций в городе – экономической депрессии, пандемии коронавируса и последствий взрыва в бейрутском порту в августе 2020 г.

Российская столица по сравнению с прошлым годом потеряла 41 позицию, оказавшись на 62 месте по соседству с Люксембургом и Пертом (оба – 63 место). Удешевление жизни в Москве, по мнению экспертов компании Mercer, связано с девальвацией рубля. ■



На протяжении последних трех лет наибольшую стабильность, а именно удержание в топ-5 наиболее дорогих городов мира, показали только 3 мегаполиса- Гонконг, Токио и Цюрих, которые являются мировыми финансовыми центрами. При этом Гонконг, который характеризуется наиболее высокими ценами на недвижимость в мире, до последнего являлся лидером. При этом самые крупные мировые финансовые центры, Нью-Йорк и Лондон, занимают более скромные позиции – 14 и 18 соответственно.

Что касается кейсов Ашхабада и Бейрута, то любые экономики, находящиеся в острой кризисной фазе, будут подниматься в рейтинге за счет ярко выраженных инфляционных процессов.

Интересен кейс Москвы. Если принимать во внимание валютные колебания, то наблюдается годовой лаг между значительным снижением курса российской валюты на 11%, который произошел в 2019-2020 гг., и резким падением города в рейтинге, которое случилось только в 2021 г., в то время как падение в рейтинге в 2019-2020 гг. составило лишь 6 позиций.

Марина Гордеева,  
директор направления  
«Стратегический консалтинг» CBRE



ГОРОД	МЕСТО В 2021 г.	МЕСТО В 2020 г.
Ашхабад	1	2
Гонконг	2	1
Бейрут	3	45
Токио	4	3
Цюрих	5	4
Шанхай	6	7
Сингапур	7	5
Женева	8	9
Пекин	9	10
Берн	10	8
Сеул	11	11
Москва	62	21

## СОТРУДНИЧЕСТВО ГОРОДОВ И «МОЗГОВЫХ ЦЕНТРОВ»

В последнее время администрации крупных городов все чаще решают вопросы городского развития в сотрудничестве с «мозговыми центрами» (англ. think tanks). «Мозговой центр», будь то исследовательский институт или консалтинговая компания, может оперативно предложить эффективную управленческую стратегию в рамках своих компетенций. Успешные примеры Боготы и Сеула подтверждают, что для решения отдельных задач городского развития целесообразно обращаться к квалифицированной команде консультантов.



Сеул, Южная Корея

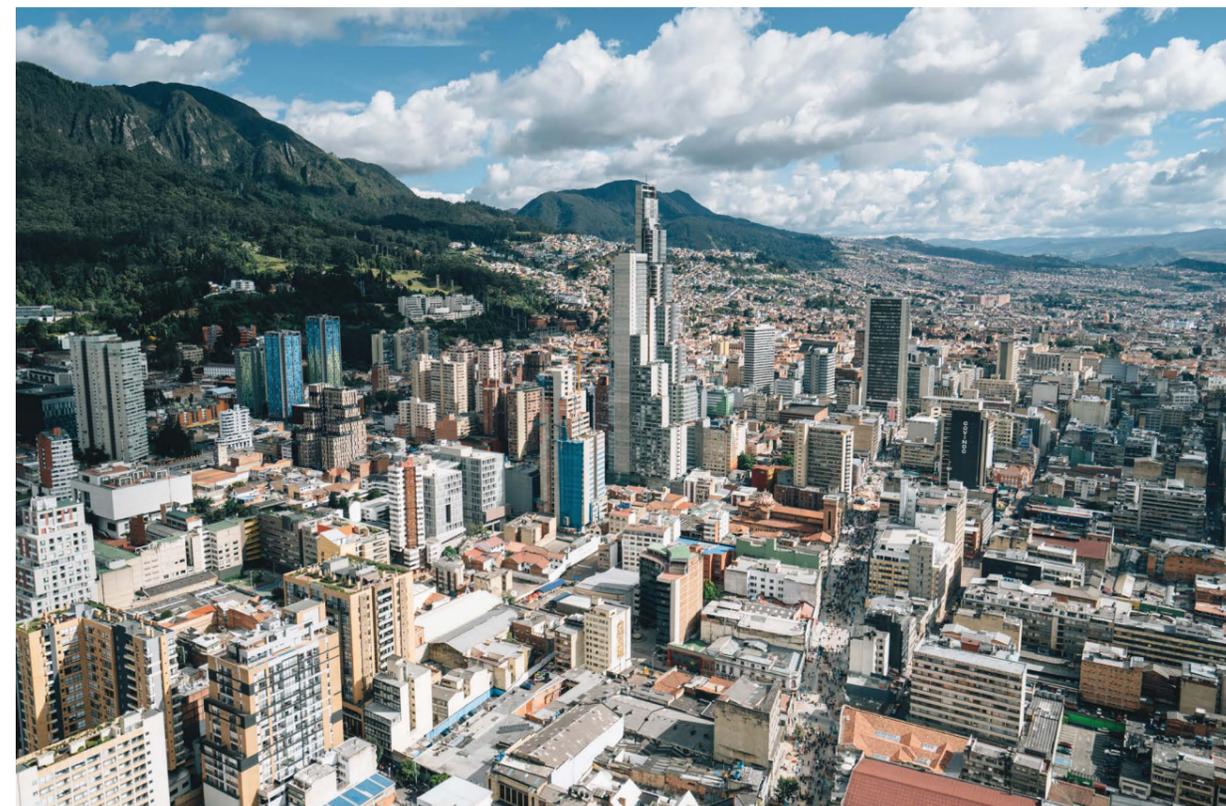
В постиндустриальном обществе, основанном на знаниях и информации, сотрудничество является одним из ключевых факторов для обеспечения высокого качества жизни в городах. Традиционное управление городом – создание иерархической системы подразделений и агентств со своими собственными бюджетами, услугами и видением, – не может в полном объеме компенсировать функции академии или других науч-

но-экспертных учреждений, способных сделать качественную экспертизу по той или иной городской проблеме.

В 1990-х гг. в социальных науках появилось понятие «тройной

спирали» (англ. triple helix model), согласно которой сотрудничество между государством, бизнесом и научной средой приводит к ускоренному внедрению инноваций и спо-

**Мозговые центры (англ. think tanks)** – это аналитические или научно-исследовательские организации, занимающиеся интеллектуальным обеспечением политики, экспертным анализом социальных, экономических или политических проблем



Богота, Колумбия

собствует развитию города. В такой модели взаимодействия устойчивый прогресс зависит от общего участия и приверженности всех участников принципам развития.

Отдельного внимания в этой модели достойны так называемые «мозговые центры» (или think tanks по-английски), которые отвечают за экспертное мнение при реализации того или иного проекта, разрабатывают его план, предлагают идеи и способы решения проблем.

Изначально мозговые центры были больше ориентированы на международную (Фонд Карнеги за международный мир) или правозащитную проблематику («Международная амнистия»), а также экономисту (Институт Катона). В конце 1990-х гг. на фоне роста значимости городов как отдельных акторов в политике и экономике городские исследования постепенно стали развиваться как отдельная область знаний в крупных уважаемых мозговых центрах наподобие Брукингского института (англ. Brookings Institution). Параллельно стали возникать мозговые центры, анализирующие исключительно вопросы урбанистики и городского развития, такие

как Институт управления землей (англ. Urban Land Institute).

За последние 20 лет на фоне усложнения процесса принятия решений в городском управлении роль мозговых центров растет, так как они являются сосредоточением высококвалифицированных экспертов, обладающих уникальными знаниями. Несмотря на то, что крупные мегаполисы обладают возможностями создавать разветвленные управленческие структуры, учреждать отдельные ведомства под отдельную проблему им часто не под силу, так как это обходится недешево и вносит дополнительные сложности в систему управления.

### ПРИМЕР 1

**Развитие системы быстрого автобусного сообщения в Боготе при помощи мозговых центров**  
С 1970-х гг. городские власти в Боготе, столице Колумбии, искали способы реформировать транспортную систему города, для чего они активно изучали международный опыт. После неудачных попыток создать систему подземного транспорта, было решено создать систему быстрых автобусных перевозок (англ. Bus Rapid Transit

### МОЗГОВЫЕ ЦЕНТРЫ ПО ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЫВАЮТ:

- Исследовательскими и аналитическими (занимаются независимым научным изучением проблем, вопросов);
- Лоббистскими (отстаивают те или иные позиции с целью принятия властями определенных решений);
- Правозащитными (отстаивают равенство и права);
- Целевыми (создаются для реализации какого-либо проекта).

### ПО МАСШТАБАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- Международные;
- Общегосударственные/национальные;
- Региональные.

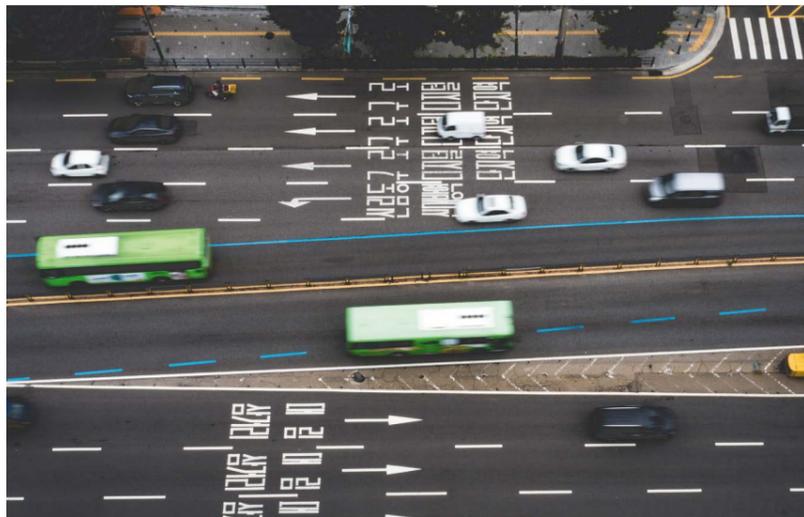
(BRT) в рамках плана Трансмиленио (исп. Transmilenio), которая стала одним из самых успешных примеров быстрого, доступного и экологичного общественного транспорта в городе-миллионнике. За помощью администрация Боготы обратилась к Институту по транспортной политике и развитию (ITD) и подразделению Института мировых ресурсов им. Росса для содействия развитию устойчивых городов (EMBARQ).

Роль мозговых центров ITD и EMBARQ изначально состояла

### ЗАЧЕМ ГОРОДА СОТРУДНИЧАЮТ С МОЗГОВЫМИ ЦЕНТРАМИ?

- Это возможность получить качественный и независимый анализ, рекомендации по наиболее насущным вопросам в условиях усложнения городской политики и нехватки времени на тщательную проработку вопроса своими усилиями.
- Мозговые центры по своей природе ориентированы на постоянное сотрудничество и обмен опытом с аналогичными центрами, в результате чего они одними из первых могут получить доступ к передовым практикам и технологиям.
- Для города это также возможность сосредоточиться на своей главной функции – качественном внедрении проекта с учетом рекомендаций, предоставленных мозговыми центрами. Это может быть проще и эффективнее, чем пытаться совместить и управленческие, и исследовательские функции.
- Авторитет мозговых центров может облегчить процесс принятия планов городского развития для жителей города, бизнеса или других заинтересованных групп.

в экспертной и технической подготовке проекта, однако они смогли обеспечить приток частных ресурсов в Transmilenio, а самое главное привлечь жителей города к работе над проектом. Это сделало Transmilenio общегородской историей успеха. Немаловажно, что ITD и EMBARQ при поддержке властей Боготы взяли на себя международ-



Магистральные улицы Сеула, Южная Корея

ную составляющую проекта и обеспечили ему поддержку среди экспертных сообществ по урбанистике и транспорту. Впоследствии быстрые системы автобусных перевозок по примеру Боготы были созданы в городах Китая, Индии и Турции.

### ПРИМЕР 2 Сеульский институт

В отличие от Боготы, которая привлекла для транспортного проекта международные мозговые центры, в столице Южной Кореи действует своего рода уникальный мозговой центр, ориентированный исключительно на изучение и развитие Сеула.

В 1992 г. администрация Сеула учредила Институт развития Сеула

(с 2012 г. Сеульский институт – англ. The Seoul Institute), ставший официальным исследовательским центром, цель которого заключается в улучшении качества жизни жителей Сеула и поддержание конкурентоспособности города в мире.

Институт подготавливает краткие и долгосрочные стратегии развития города в следующих областях:

- социальное благополучие;
- культура и образование;
- промышленность и бизнес;
- городское планирование;
- транспорт;
- безопасность;
- окружающая среда;
- городская дипломатия. ■

Выбор экспертов для выработки решений важных городских задач всегда является непростым. С одной стороны, важна международная экспертиза и широкий кругозор специалистов, чтобы не «изобретать велосипед» и предусмотреть возможные риски. С другой стороны, иностранные специалисты могут недостаточно учесть локальную специфику и предложить неработающие решения, поэтому важно вовлекать в том числе местных экспертов. Также огромную роль в успехе любых начинаний, связанных с городской средой, играет поддержка населения – поэтому любые идеи и предложения так или иначе должны быть согласованы, совместно проработаны или, по крайней мере, представлены для обсуждения общественности. Мне кажется, что именно такое сочетание подходов позволило «мозговым центрам» из представленных историй успеха добиться таких впечатляющих результатов. Формирование «мозгового центра», ориентированного на изучение Москвы, могло бы облегчить задачу по выработке решений для сложных городских проблем. Однако, на мой взгляд, для нашего города мог бы быть более перспективным формат не столько официальной исследовательской организации (как Сеульский институт), сколько формат сообщества экспертов из разных сфер деятельности и стран, которые бы периодически объединялись для работы над актуальными проектами (ближе к формату Urban Land Institute).

Ольга Архангельская,  
партнер EY, руководитель группы по оказанию услуг  
компаниям секторов недвижимости,  
транспорта, инфраструктуры и государственным компаниям в СНГ



## РЕДЕВЕЛОПМЕНТ ГРУЗОВОГО ПОРТА НОРДХАВН, КОПЕНГАГЕН

📍 Копенгаген, Дания

Нордхавн (дословный перевод с датского – «Северная гавань») – одна из семи гаваней Копенгагенского порта. Начиная с конца XIX в. здесь располагались терминалы перевалки морских грузов. Сегодня в гавани строится многофункциональный район площадью 360 га с жилой и общественно-деловой застройкой. Одновременно с редевелопментом территории была создана лаборатория EnergyLab – центр разработки решений по оптимизации энергопотребления. Нарботки EnergyLab активно применяются не только в новом районе, но и во всем Копенгагене.

### ПАРАМЕТРЫ ТЕРРИТОРИИ:

- Статус проекта:** частично реализован
- Расположение:** Копенгаген, Дания
- Изначальная территория района:** 200 га
- Площадь жилых и общественно-деловых зданий:** 3,5 млн кв. м
- Количество жителей:** 40 тыс.
- Количество рабочих мест:** 40 тыс.
- Ожидаемая территория после создания насыпных участков:** 360 га



Реализованная часть проекта Нордхавн, Дания

### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ:

- Жилье;
- Ритейл;
- Инфраструктура энергоснабжения;
- Социальная инфраструктура;
- Локальные очистные сооружения;
- Многоуровневые автомобильные стоянки;
- Общественно-деловые здания (в т.ч. штаб-квартиры подразделений ООН).

### ХОД РЕАЛИЗАЦИИ:

Инициатива проекта принадлежит CCPD (англ. Copenhagen City and Port Development) – государственной и муниципальной компании, которая выступает оператором всех портовых территорий города. К 1990-м гг. грузовая деятельность гавани Нордхавн существенно снизилась, и оператор порта стал искать новое применение для территории.

В 2005 г. город заключил соглашение с национальными властями о запуске проекта редевелопмента. Была

принята новая схема развития транспортной системы города, которая затронет и новый район: на момент соглашения портовая территория в 200 га не была готова к полноценному транспортному обслуживанию района на 80 тыс. человек.

В 2008 г., на пике экономического роста страны, был проведен конкурс на мастер-план территории. Нордхавн должен был стать образцовым устойчивым и энергоэффективным районом, «витриной» современных подходов к девелопменту: про-

ект предлагал устойчивые решения в сфере энергии, разнообразие функций и широкую линейку типов жилья, от самого бюджетного до элитного.

Рынок, в противовес мастер-плану, определял элитное жилье как наиболее перспективный вид недвижимости для этого участка. Устойчивые решения, очевидно, привели бы к еще большему удорожанию проекта для частных девелоперов. Город не располагал инструментами влияния на застройщиков: при обычной процедуре город обязан согласовать проект, если он соответствует общим критериям надежности и безопасности здания.

В свою очередь CCPD, как собственник территории, вправе предъявлять девелоперам особые условия участия в проекте. Поэтому Правительство Копенгагена и CCPD заключили Соглашение о развитии территории (англ. Urban Development Agreement): CCPD добровольно соглашается внедрять менее прибыльные форматы недвижимости и требовать того же от застройщиков, чтобы реализовать проект в соответствии с целями мастер-плана.

Кризис 2009 г. привел к дефициту бюджета и средств частных инвесторов. Вторая и дальнейшие фазы проекта (всего их 5) были отложены до 2014 г. За этот период, впрочем, были решены вопросы транспортного и инженерного обслуживания территории.

В 2014 г. был утвержден проект подземного автомобильного тоннеля, а также дополнительной ветки метро, которая будет соединять город и новый район. Обязательства по строительству метро взял на себя собственник территории: метро было построено на деньги, вырученные с продажи земельных участков.

Для инженерного обеспечения территории был привлечен Датский Технологический Университет (англ. Technical University of Denmark). Под руководством университета был запущен проект по разработке энергоэффективных решений, получивший название EnergyLab. Датская национальная программа Energy Development and Demonstration Programme учредила грант на исследование в рамках проекта, а за разработку и реализацию решений

## СТАДИИ РЕАЛИЗАЦИИ

### 2004

CCPD выступило с инициативой преобразовать территорию гавани Нордхавен в новый жилой и многофункциональный район.

### 2005

муниципалитет Копенгагена заключил соглашение с национальным Правительством о запуске проекта. Согласована схема развития метро с учетом нового района.

### 2008

датское бюро Cobe победило в международном конкурсе на Мастер-план территории Нордхавн.

### 2009

проект приостановлен из-за мирового финансового кризиса; заключено Энергетическое партнерство (англ. Energy Partnership) между муниципалитетом Копенгагена, собственником территории CCPD, операторами коммунальных систем и Министерством климата и энергетики.

### 2013

разработана Стратегия реализации устойчивых решений мастер-плана (англ. Implementation Plan) с пошаговым перечнем мероприятий по внедрению устойчивых систем коммунальной инфраструктуры.

### 2014

введено в эксплуатацию первое офисное здание.

### 2015

введено в эксплуатацию первое жилое здание; запущена программа EnergyLab.

### 2019

завершена реализация проекта EnergyLab.

### 2040

ожидаемое завершение редевелопмента.

отвечают операторы городских коммунальных систем.

### ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СТОРОНЫ:

- CCPD (англ. Copenhagen City and Port Development) – владелец участка и инициатор проекта, муниципальное и государственное агентство по развитию порта Копенгагена и его земельных активов;
- Правительство Копенгагена – орган, ответственный за согласование ключевых принципов проекта

на национальном уровне, развитие городских систем и финансирование части общественной инфраструктуры;

- Датский Технологический Университет (англ. Technical University of Denmark) – университет, ответственный за поиск и внедрение энергоэффективных решений на уровне района в рамках проекта EnergyLab;
- Операторы коммунальных систем (HOFOR, DONG) – органы, ответственные за соответствие коммунальных систем террито-

рии предложениям EnergyLab. Финансировали инженерную инфраструктуру;

- Частные девелоперы;
- Горожане – участвовали в обсуждении зонирования района на ранних этапах проекта.

### ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ:

- Urban Development Agreement – соглашение, которое допускает отклонение застройки от предельных параметров, установленных Генеральным планом Копенгагена. Этот документ позволит реализовать типологии застройки, заложенные в изначальном мастер-плане;
- Energy Technology Development and Demonstration Programme – национальная программа поддержки частных компаний и университетов Дании, внедряющих новые подходы к энергетике;
- Act on urban development of Nordhavn (2007) – национальный акт об освоении территории Нордхавн и превращении ее в многофункциональный район.

### СТРУКТУРА ФИНАНСИРОВАНИЯ:

- Город Копенгаген инвестировал 4,4 млрд евро прямых муниципальных субсидий на общественную инфраструктуру. Отдельно будут профинансированы школы, детские сады и спортивные объекты.
- Инженерная инфраструктура возведена за счет HOFOR.
- Ветка метро и подземный автомобильный тоннель профинансированы собственником участка (CCPD).
- Исследовательская программа EnergyLab стоимостью 4 млн евро была профинансирована за счет EUDP.

### КРУПНЕЙШИЕ РЕЗИДЕНТЫ:

- Copenhagen Malmo Port (CMP) – крупнейший резидент района, оператор сохранившегося грузового терминала;
- Подразделения ООН, включая IOM, UNDP, UNEP, UNFPA, UNHCR, UNICEF, UNIDO, UNOPS, UN Women, WFP и WHO. ■

### ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ:

Грузовой порт



### РЕЗУЛЬТАТ:

Многофункциональный район



Редевелопмент промышленных территорий, в том числе портов, – это своего рода драйвер для развития всего города, так как в результате происходит создание дополнительных рабочих мест, совершенствование транспортной инфраструктуры, строительство современных объектов недвижимости. Одной из самых интересных тем является редевелопмент портов. Порты имеют стратегически важное значение для развития экономики страны и зачастую занимают большую территорию. Ярким примером редевелопмента портов в России можно считать проект редевелопмента «Южного Порта» в Москве. На месте порта будет построено 7,5 млн кв. м недвижимости, в том числе 4 млн кв. м жилья, три детских сада, две школы, поликлиника и апарт-комплекс. Планируется, что обновленный «Южный Порт» обеспечит рабочими местами около шести тысяч человек.

Николай Казанский,  
управляющий партнер Colliers International



# ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК ДЕФУ

📍 Сингапур

Проект редевелопмента индустриального парка Дефу – это масштабная трехэтапная реконструкция устаревшей промышленной зоны в экологически чистый производственно-логистический центр. С 1970 г. здесь находятся малые и средние промышленные предприятия. В настоящее время проходит замена старых и строительство новых современных производственных комплексов. Благодаря оптимизации землепользования полезную площадь зданий удастся увеличить в 5 раз – до 2,1 млн кв. метров – что в будущем позволит удовлетворить производственные потребности Сингапура.

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ:

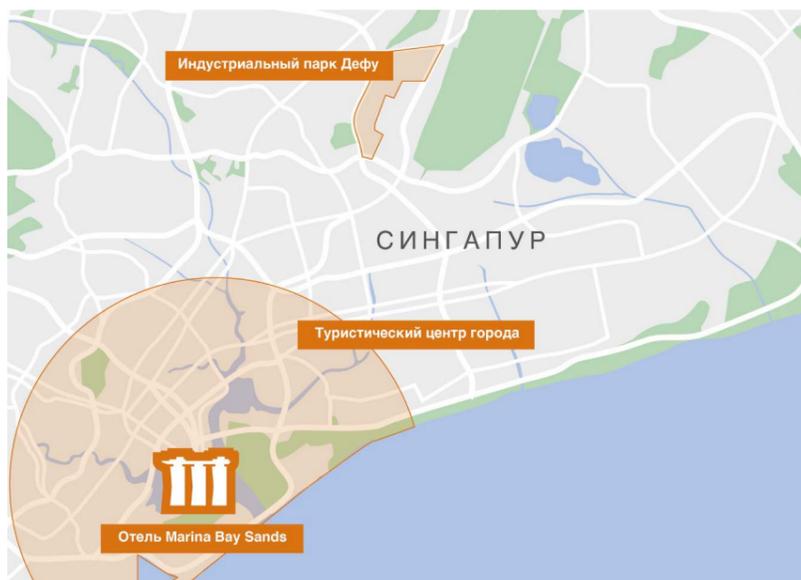
- Промышленность;
- Торговые помещения
- Ритейл;
- Фуд-корты;
- Медицинские клиники;
- Детские учреждения;
- Банковские и финансовые учреждения;
- Транспортный узел.

## ХОД РЕАЛИЗАЦИИ:

Промышленная территория Дефу – это участок площадью 130 га, на котором на момент старта проекта располагалось 1046 предприятий. Предприятия 70-х гг. располагались в одно- и четырехэтажных корпусах. Сейчас местонахождение индустриального парка считается центральным, а такая плотность застройки – избыточно низкой.

В 2007 г. территория была включена в программу промышленной перестройки Сингапура (англ. Industrial Redevelopment Program). Эта национальная программа действует с 1997 г. и обеспечивает промышленным предприятиям комфортные условия переезда в новые промышленные комплексы. Таким образом власти Сингапура повышают эффективность землепользования и модернизируют промышленный сектор.

Проект производственно-логистического центра в Дефу предполагается реализовать в три стадии за 15-20 лет. В ходе первой стадии требовалось обеспечить переезд тех предприятий, которые находились в границах редевелопмента. Для этого было создано два новых комплекса вне границ проекта: Defu Industrial City для предприятий



Местоположение индустриального парка Дефу на карте Сингапура

легкой промышленности и Bedok Food City для предприятий пищевой промышленности.

На второй и третьей стадии предполагается реализовать новый современный производственно-логистический центр, насыщенный всей необходимой сопутствующей инфраструктурой. Новый район будет состоять из трех зон, каждая из которых будет построена под нужды резидентов определенной специализации. Северная часть района будет отведена под логистические комплексы. В центральной зоне расположатся резиденты из сферы точного машиностроения, коммуникаций и медиа, электроники, чистой энергетики и биомедицинских отраслей. Южная зона будет отведена для предприятий, которые уже работали в Дефу до перестройки.

В границах Дефу будет организована современная общественно-деловая зона для работников

**130 га**  
территория района.

и посетителей парка. В Дефу у посетителей будет широкий выбор услуг и развлечений: ритейл и общественное питание, медицинские услуги, банки, культурные и образовательные пространства, фитнес, детские учреждения, а также транспортно-пересадочный узел с автобусами, станциями проката велосипедов и остановками для такси.

В результате реконструкции территории власти Сингапура предполагают создать производственный технопарк нового образца с оптимальной плотностью застройки, зелеными пространствами и всем набором сопутствующих услуг для сотрудников. Ожидается, что проект позволит увеличить площадь застройки в границах Дефу на 1,7 млн кв. м. Вторая и третья

МОСКВА. ГОРОД БУДУЩЕГО | ИЮЛЬ (2021)

стадии проекта будут разработаны с учетом обратной связи от резидентов района.

## ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СТОРОНЫ:

- Правительство Сингапура – инициатор программы промышленной перестройки;
- Департамент строительства Сингапура (англ. The Housing & Development Board (HDB) – инициатор проекта, собственник промышленных объектов промышленной зоны Дефу;
- JTC Corporation – агентство по планированию и продвижению проектов редевелопмента промышленных территорий;
- Ассоциация промышленников Дефу (Defu Manufacturers' Association (DMA)) – сообщество резидентов района. Ассоциация принимает участие в обсуждении концептуальной части проекта.

## ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ:

Программа промышленной перестройки HDB Industrial Redevelopment Programme (IRP) – национальная программа по повышению эффективности использования промышленных территорий. В программу по мере надобности включаются новые территории, для резидентов которых действуют льготные условия переезда. ■

“

Задача города сегодня – стимулировать создание рабочих мест. Мы видим, какое большое количество жилья строится в столице, и оно требует соответствующего объема рабочих пространств для тех, кто будет жить в этих домах. В крупных жилых проектах нет возможности обеспечить значительное число офисов: этого зачастую не выдерживает экономика таких строек. В то же время в Москве есть значительный объем неиспользуемых промышленных территорий, которые имеют потенциал развития и успешного использования в современном мире, и сейчас столичные власти стараются стимулировать их модернизацию – по сути, их новую жизнь. Создание технопарков, объединяющих в себе и офисы, и высокотехнологичные, «чистые» производства, и необходимую социальную инфраструктуру – это отличный вариант использования подобных площадей.

Таким образом, в Москве спустя несколько лет мы также можем увидеть развитие проектов, аналогичных технопарку Дефу в Сингапуре.



Юлия Никуличева,  
руководитель отдела стратегического  
консалтинга компании JLL

”

СТАДИИ РЕАЛИЗАЦИИ

- **1997**  
утверждена программа промышленной перестройки.
- **2007**  
объявлено о включении старой промышленной зоны Defu Industrial Estate в программу промышленной перестройки по инициативе Департамента застройки Сингапура.
- **2013-2017**  
первая стадия проекта. Переезд резидентов Дефу в новые промышленные комплексы Defu Industrial City и Bedok Food City.
- **2016**  
Департамент строительства Сингапура объявляет о передаче собственности объектов агентству JTC для поддержания роста малых и средних предприятий. Цель состоит в том, чтобы упростить работу JTC, чтобы обеспечить принцип «одного окна» для арендаторов.
- **2017**  
219 предприятий переехали в обновленную промышленную зону.
- **2018**  
промышленные объекты и земля HDB были переданы JTC Corporation. Все 10,7 тыс. производственных единиц и 540 договоров аренды земли в рамках HDB объединены в рамках JTC.
- **2030-2035**  
ожидаемое окончание проекта.



**ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
И ИННОВАЦИИ**

## NISSAN СНИЖАЕТ ЗАТРАТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО БЛАГОДАРЯ 3D-ПЕЧАТИ

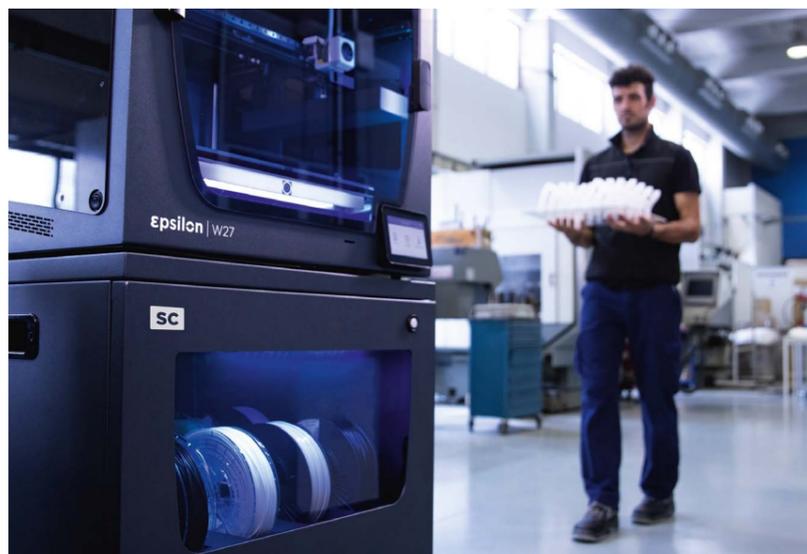
3D-печать

**Автомобильный гигант Nissan открыл ферму принтеров BCN3D на своем заводе в Барселоне. Использование аддитивных технологий позволило компании экономить время и затраты на производство и изготовление инструментов и приспособлений для своих линий сборки автомобилей.**

До внедрения трехмерной печати Nissan передавал производство новых прототипов и приспособлений на аутсорс. Для их изготовления компании использовали традиционные методы: литье под давлением, сверление или обработка на станках ЧПУ. Несмотря на высокое качество производимых деталей, такой подход сказывался на гибкости и надежности поставок, создавая при этом дополнительную нагрузку на предприятие и повышая цену на производство. Процесс от проектирования до поставки изделия занимал не меньше недели, а стоимость одной детали составляла в среднем 400 евро.

В качестве решения этой проблемы сотрудники центра инноваций Nissan предложили использовать аддитивные технологии. Возможность установки 3D-принтеров прямо на производстве потенциально могла бы не только заметно снизить сроки изготовления детали, но и упростить коммуникацию между инженерами завода и собственно изготовителями деталей, которыми теперь выступали сами сотрудники Nissan. В итоге на заводе Nissan Motor Ibérica Zona Franca была установлена небольшая ферма из четырех принтеров BCN3D Epsilon W50, оснащенных независимой системой двойной экструзии – технологическим решением для одновременной печати двух одинаковых деталей.

Благодаря внедрению специализированного ПО Materialise компании также удалось сократить время подготовки трехмерных моделей к печати. Materialise автоматически создает виртуальные сечения с элементами крепления для дальнейшей возможности соединения. Небольшие детали, наоборот, объединя-



3D-принтеры BCN3D Epsilon W50, используемые на заводе Nissan Motor Ibérica Zona

ются для одновременной печати на одном принтере.

Самым дорогим приспособлением, производимым на 3D-принтерах на заводе Nissan, стал инструмент для позиционирования «нижнего сверла» – так на заводе называют оборудование для создания отверстий в днище автомобиля в строго определенных местах для крепления к шасси. Это изделие собрано из 5 соединенных деталей размером 1000x400x15 мм и является самой большой 3D-печатной деталью, которую использует Nissan. Печать каждой части этого инструмента позиционирования занимает в среднем 15 часов с использованием технического материала АБС, и каждая из них обходится в 21,50 евро. Если бы этот инструмент изготавливали традиционным способом, то его необходимо было бы передавать на аутсорс. В данном случае процесс его обработки и отправки производителю стоил бы более 2,5 тыс. евро. ■

### ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ 3D-ПЕЧАТИ НА ЗАВОДЕ NISSAN

#### Инструмент для размещения лобового стекла

- Материал: ТПУ
- Стоимость: 8 евро
- Время печати: 14 ч.
- Размер: 100 x 120 x 80 мм

#### Шаблон позиционирования «бокового сверла»

- Материал: АБС
- Стоимость: 18,50 евро
- Время печати: 32 ч. / часть
- Размер: 700 x 700 x 12 мм

#### Инструмент для крепления логотипа автомобиля

- Материал: ПЛА
- Стоимость: 2,65 евро
- Время печати: 10 часов.
- Размер: 120 x 60 x 40 мм

#### Приспособление для размещения задних фар

- Материал: ТПУ
- Стоимость: 0,40 евро
- Время печати: 40 мин.
- Размер: 30 x 30 x 3 мм

Использование традиционных методов производства примерно **в 20 раз дороже**, чем при 3D-печати

## РАЗРАБОТАНА ТЕХНОЛОГИЯ АКТИВАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПОМОЩИ СМАРТ-ЧАСОВ

Носимая электроника

**Команда исследователей из Швейцарии разрабатывает совершенно новую технологию применения источников зеленого света, используемых в умных браслетах и часах. Сейчас зеленый свет в умных часах позволяет измерять частоту сердцебиения, но исследователи предложили использовать его в качестве генетического переключателя для запуска синтеза определенных веществ в организме человека. Массовое использование таких устройств позволит обеспечить быстрое внедрение технологии в повседневную жизнь.**

Многие современные фитнес-трекеры и умные часы оснащены встроенными светодиодами. Излучаемый ими непрерывный или импульсный зеленый свет проникает в кожу и позволяет измерять частоту сердечных сокращений пользователя во время физической активности или в состоянии покоя. Команда исследователей из швейцарской высшей технической школы Цюриха разрабатывают совершенно новую технологию для использования такого света как генетического «переключателя», то есть для запуска определенных процессов в организме при облучении зеленым светом.

Идея разработки заключается в создании модифицированных клеток, которые при облучении зеленым светом начинают выполнять заложенную в них программу. Специалисты использовали клетки НЕК 293 – особую клеточную культуру, полученную из эмбриональных почечных клеток

человека. Особенность этих клеток заключается в том, что они легко поддаются генным модификациям, после чего могут при необходимости производить практически любые вещества и передавать их в организм. В частности, этот процесс можно использовать для выработки инсулина у больных сахарным диабетом.

Так как в организме человека отсутствуют компоненты, реагирующие на зелёный свет, молекулярный «переключатель» пришлось создавать с нуля. Разработка исследователей представляет собой два молекулярных комплекса, связанных особой «сцепкой» наподобие железнодорожных вагонов. Первый комплекс встраивается непосредственно в мембрану клетки и отвечает за восприятие зелёного света. Когда на первый молекулярный комплекс попадет зелёный свет, вторая часть комплекса отделяется и проникает внутри ядра клетки, запуская выработку инсу-

лина. При отсутствии освещения этот компонент возвращается к мембране и снова соединяется с первым комплексом. Таким образом, инсулин вырабатывается только под воздействием зеленого света.

Разработка была протестирована на живых мышцах: им вживили модифицированные клетки и на это место прикрепили некое подобие умных часов. Тесты не только подтвердили жизнеспособность разработки, но и показали довольно необычный эффект – именно под воздействием импульсного света, используемого в умных часах для определения частоты сердцебиения, выработка инсулина происходила гораздо активнее.

По словам руководителя исследования Мартина Фуссенеггера, именно в их разработке впервые используется имплантат, созданный с использованием коммерчески доступных носимых устройств. Отсутствие необходимости разработки специализированных устройств и широкая доступность умных часов и браслетов позволяют не только снизить затраты на само исследование, но и в дальнейшем обеспечить быстрое и массовое внедрение подобных технологий. Это создаст значительный скачок в развитии персонализированной медицины, когда необходимые вещества и лекарства дозируются исходя из потребности конкретного человека практически в реальном времени.

Несмотря на положительные результаты исследования, для того, чтобы эта технология вошла в клиническую практику, необходимо еще провести множество дополнительных тестирований и пройти одобрение со стороны регулирующих органов. ■



Источники зеленого света на умных часах. Визуализация

SEFEREYNOVGORODSKY

## ABB ПРЕДСТАВИЛА ОСНОВАННУЮ НА ДРОНАХ СИСТЕМУ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОТЕЧЕК МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗА

Городская экология

Швейцарская корпорация ABB, специализирующаяся в области электротехники и энергетического машиностроения, недавно выпустила свой беспилотный летательный аппарат HoverGuard. По данным компании, это самая быстрая и чувствительная в мире система обнаружения утечек магистрального газа на основе беспилотных летательных аппаратов. Система может сыграть ключевую роль в соблюдении инспекционных и нормативных требований.

По данным Управления энергетической информации США, подавляющее большинство поставок природного газа осуществляется по трубопроводам протяженностью в миллионы километров. И хотя эта инфраструктура доказала свою эффективность, она не лишена потенциальных рисков для безопасности граждан и окружающей среды.

27 декабря 2020 г. в США был подписан закон о защите инфраструктуры трубопроводов и повышении безопасности (англ. Protecting Our Infrastructure of Pipelines and Enhancing Safety Act). Основное внимание в новом законе уделяется внедрению новейших инструментов и технологий обнаружения утечек природного газа. Одним из таких инструментов стала система на базе беспилотного летательного аппарата HoverGuard от компании ABB. Несмотря на то, что система использует дорогие дроны и традиционные инструменты обнаружения

газа, она способна вести мониторинг утечек в непрерывном режиме и наносить все данные на карту в реальном времени благодаря высокой маневренности и дальности полета дронов.

Для того, чтобы определять места утечек газа, дроны HoverGuard оснащены датчиками на основе запатентованной лазерной системы определения газа – LGR-ICOSTM. Дополнительную точность данных обеспечивает система обнаружения местоположения в пространстве и ультразвуковой анемометр, определяющий направление и скорость ветра. Модем беспроводной связи на борту беспилотника позволяет в реальном времени передавать данные на сервера со специализированным ПО для определения утечек и нанесения данных на карту. HoverGuard стал первым в мире дроном, который измеряет отдельные показатели количества метана, углекислого газа и водяного пара

**90 км/ч**  
максимальная скорость HoverGuard.

**40 м**  
предельная высота полета.

**100 м**  
дальность обнаружения утечек.

в воздухе. Каждый из них содержится в воздухе в разном количестве и по-разному влияет на окружающую среду. Предоставление таких дополнительных данных помогает исследователям при изучении сложных экологических процессов, влияющих на климат и загрязнение окружающей среды, а в некоторых случаях дает возможность предсказать утечку еще до ее появления. ■



Дрон HoverGuard

## СОЗДАН СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕССОР ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Микроэлектроника

Стартап Lightmatter, основанный выпускниками Массачусетского технологического института (англ. MIT), создал специализированный чип для выполнения вычислительных задач, связанных с искусственным интеллектом. Использование света вместо электричества позволяет этому процессору работать значительно быстрее при меньшем энергопотреблении.

Несмотря на значительные успехи в развитии микроэлектроники, компании до сих пор ощущают потребность в высокой производительности микропроцессоров. Вычисления, основанные на технологиях искусственного интеллекта, требуют огромных вычислительных мощностей. По данным международного консорциума по развитию ИИ OpenAI, производительность, необходимая для проведения исследований при помощи искусственного интеллекта, удваивается каждые 3,5 месяца.

Основатели стартапа Lightmatter считают, что потребность в больших вычислительных мощностях равно или поздно способна вызвать спрос на принципиально другой тип компьютерных чипов – тот, который использует для вычислений не электричество, а свет. Подобные технологии разрабатываются ещё с 1950х гг., но на тот момент их мощностей было недостаточно для коммерческого применения.

Обычные компьютерные процессоры работают за счет управления потоком электронов при помощи полупроводниковых транзисторов. Используя двоичный код, эти чипы могут выполнять широкий спектр

логических операций и использовать комплексное программное обеспечение. Чип Envisе от Lightmatter, напротив, предназначен для выполнения только определенного вида математических операций, которые имеют решающее значение для запуска вычислений с применением искусственного интеллекта. Эффективность обеспечивается в первую очередь тем, что информация кодируется в различных длинах волн света, благодаря чему можно отойти от традиционной для компьютеров двоичной системы исчисления. Кроме того, управление оптическими потоками требует меньше энергии, чем управление электронами, – это позволяет снизить энергопотребление.

Однако есть одна особенность, которая ограничивает применение чипа Envisе, – и это аналоговый метод его работы. Несмотря на то, что компания разработала методы повышения точности некоторых вычислений, чип в некоторых случаях менее

В **10 раз**  
оптический процессор Envisе  
быстрее специализированных  
кремниевых микросхем.

точен, чем его цифровой аналог. С другой стороны, именно эта особенность позволяет чипу выполнять некоторые операции значительно быстрее. В частности, при сравнении со специализированным чипом NVidia A100 AI в использовании модели естественного языка BERT, Envisе оказался в 5 раз быстрее, потребляя при этом всего 16% мощности.

Коммерческие поставки новых чипов начнутся уже в конце 2021 г. Они будут поступать в виде стандартных серверных модулей, оснащенных 16 микросхемами Envisе. Такой подход позволит крупным компаниям быстрее протестировать технологию и проще внедрить ее в уже существующие решения для обработки данных. ■

В **1980 г.** компания Bell попыталась разработать оптический процессор общего назначения, но им это не удалось из-за сложности создания оптических транзисторов



Развитие искусственного интеллекта может вывести на первый план такие технологии, как разработка Lightmatter. Переход к новым формам фотонных вычислений может даже открыть новые способы создания искусственного интеллекта. Мы можем увидеть значительные достижения в скорости, мощности и параллелизме вычислений, которые будут способствовать дальнейшему развитию и внедрению ИИ.

Айдоган Озкан,  
профессор Калифорнийского  
университета в Лос-Анджелесе



## МЕТАМАТЕРИАЛЫ СТАНУТ ДЕШЕВЛЕ

Материалы

Инженеры из Университета Тафтса в США (англ. Tufts University) разработали новый метод эффективного изготовления материалов, которые ведут себя необычным образом при взаимодействии с электромагнитными волнами. Эта разработка может положительно сказаться на развитии телекоммуникаций, GPS, радаров, мобильных и медицинских устройств.

Электромагнитные метаматериалы представляют собой композитные структуры, которые особым образом взаимодействуют с электромагнитными волнами. Эти материалы состоят из множества повторяющихся структур размером структуры меньше длины волн энергии, на которую они влияют. Интерференция электромагнитных волн на этих структурах позволяет создавать зеркала, линзы и фильтры, способные блокировать, усиливать, отражать, передавать или изгибать волны – то, чего не позволяют делать обычные материалы.

Метаматериалы иногда называют «невозможными материалами», потому что теоретически они могут «сгибать» энергию вокруг объектов, чтобы они казались невидимыми, концентрировать передачу энергии в сфокусированные лучи или обладать способностью перестраивать их поглощение или передачу в различных частотных диапазонах.

Инновационность технологии, разработанной инженерами из университета Тафтса под руководством Фиоренцо Оменетто, заклю-

чается в создании метаматериалов с использованием недорогой струйной печати. Такой подход делает метод широко доступным и масштабируемым, а также дает возможность наносить метаматериалы на большие поверхности или внедрять их в биологические системы, в том числе в тело человека. Кроме этого, низкая цена материалов и самого процесса позволит значительно ускорить внедрение метаматериалов во многих отраслях производства.

Для создания метаматериалов использовались токопроводящие органические полимеры, на которые методом струйной печати наносились электроды определенной конфигурации. В результате были получены практически плоские резонаторы – важные компоненты современных устройств связи, предназначенные для фильтрации электромагнитных волн определенной частоты. При этом предварительная «настройка» свойств полимеров подложки позволила авторам управлять устройствами в гораздо более широком диапазоне частот электромагнитной энергии, чем считалось возможным

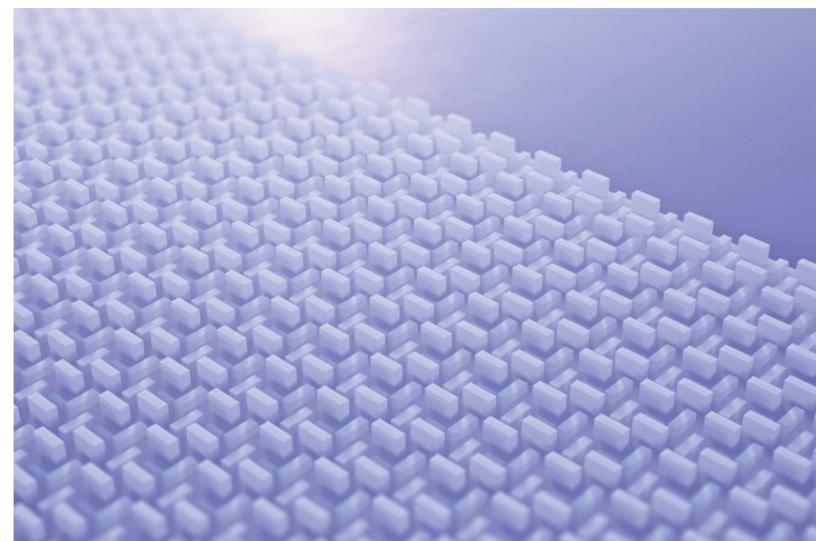
для неметаллических материалов.

Устройствам из метаматериалов, работающих в микроволновом спектре, можно найти применение не только в телекоммуникациях, GPS, радаров и мобильных устройствах, где метаматериалы могут значительно повысить чувствительность и мощность передачи сигнала. Такие метаматериалы также могут использоваться в медицинских датчиках, поскольку биосовместимая природа подложки, состоящей из тонкопленочного органического полимера, не вызывает отторжения в организме человека, в то время как присущая ему гибкость может позволить создавать устройства необходимых размеров как на коже, так и на внутренних органах.

**5 ГГц**  
Пределная частота для работы тонкопленочных метаматериалов.

**0,1 ГГц**  
пределная частота работы тех же материалов без метаструктур.

Разработка метаматериалов для видимого света, который также является электромагнитным излучением, все еще находится на ранних стадиях. Это связано с техническими проблемами создания массивов структур нанометрового масштаба – метаматериалы для микроволновой энергии с длиной волны в сантиметровом масштабе можно изготовить традиционными способами. Авторы предполагают, что описанный ими метод изготовления с использованием струйной печати и других форм осаждения на тонкопленочные проводящие полимеры ускорит разработку метаматериалов, работающих на еще более высоких частотах электромагнитного спектра. ■



Метаматериал под микроскопом. Визуализация

SERGEY NOVGORODSKY

## В ИРЛАНДИИ ЗАПУЩЕНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ УСКОРЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОМОЩИ ИИ

Искусственный интеллект

Компания Sonrai Analytics при поддержке частных компаний и правительства Великобритании создала единую программно-аппаратную платформу для проведения медицинских исследований с помощью алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта. Разработка поможет медицинским организациям Ирландии разрабатывать новые методики лечения пациентов.

В настоящее время проведение крупных экспериментов с ИИ может занять несколько месяцев. Информация о пациентах содержит терабайты молекулярных данных и данных визуализации. По мере усложнения и увеличения количества этих наборов данных появляются и дополнительные аналитические проблемы. Решение подобных проблем и унификацию различных исследований взяла на себя компания по обработке данных Sonrai Analytics из Белфаста. Компания запускает архитектуру, которая направлена на быстрое и эффективное обнаружение ключевых механизмов в здравоохранении с помощью искусственного интеллекта.

При разработке архитектуры ключевыми ее характеристиками стали производительность, доступность и надежность. Основываясь на результатах исследования рынка оборудования, компания Sonrai Analytics остановилась на новейших серверах Dell Technologies PowerEdge и графических процессорах NVIDIA. Эта мощная платформа позволит использовать сложные алгоритмы ИИ для более быстрого и качественного анализа данных, что может привести к прорывам в области здравоохранения.

Платформа способна обеспечить параллельную работу сразу



нескольких проектов с использованием искусственного интеллекта. В настоящий момент уже проводится первое исследование, которое может преобразовать методику лечения пациентов с колоректальным раком. Проект поддерживается ведущей мировой биотехнологической компанией Roche и Центром точной медицины Северной Ирландии. Исследование вводится в рамках программы ACTIONED, которая финансируется совместно Innovate UK и Cancer Research UK на сумму 8,2 млн Евро. ■

### УЧАСТНИКИ РАЗРАБОТКИ ПЛАТФОРМЫ МЕДИЦИНСКОГО ИИ:

- Dell Technologies – производитель серверной части для работы ИИ;
- NVIDIA – изготовитель специализированных ИИ-процессоров;
- Cancer Research UK – благотворительная организация по борьбе с раком;
- Innovate UK – агентство промышленных инноваций Великобритании;
- APC Schneider – поставщик систем питания и охлаждения серверов;
- AIQps Securelinx – оператор сервисного обслуживания.



Подобное применение искусственного интеллекта к данным, полученным с помощью тканевых и геномных подходов, потенциально поможет нам определить те виды рака, которые могут выйти из стадии ремиссии. Кроме того, это может помочь нам выявлять на более раннем этапе те типы опухолей, которые могут потребовать дополнительного лечения.

Дэвид Кросби,  
руководитель отдела исследований по профилактике  
и раннему выявлению рака Cancer Research UK



## ФИНЛЯНДИЯ И ЯПОНИЯ ЗАКЛУЧИЛИ ПАРТНЕРСКОЕ ОТНОШЕНИЕ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ СОТОВЫХ СЕТЕЙ ШЕСТОГО ПОКОЛЕНИЯ

Связь

Известные телекоммуникационные группы из Японии и Финляндии объединят свои усилия для развития сетей 6G. Подобное партнерство позволит сосредоточить совместное внимание на исследованиях и разработке телекоммуникационных технологий шестого поколения и поможет установить стандарты сотовой связи.

Японская (Beyond 5G Promotion Consortium) и финская (Finnish group 6G Flagship) телекоммуникационные группы подписали Меморандум о взаимопонимании (англ. Memorandum of Understanding). О заключении соглашения стало известно на мероприятии Global Digital Summit 2021, которое было совместно организовано изданием Nikkei и японским Министерством внутренних дел и коммуникаций. Инициатива по заключению соглашения исходила от правительства Японии на фоне успешного подписания схожего японо-американского соглашения о разработке технологий связи следующего поколения, которое оценивается в 4,5 млрд долларов.

Основная цель подписания меморандума заключается в расширении сотрудничества двух стран, которое позволит им на равных конкурировать с КНР – страной, которая задает международные стандарты связи. В частности, Япония стремится развивать сети 6G и достичь в этом больше успеха, чем со связями пятого поколения. Все японские компании владеют только 6% от общего количества патентов на 5G.

В Японскую группу Beyond 5G Promotion Consortium входят Токийский университет и основные телекоммуникационные компании Японии, в том числе Nippon Telegraph & Telephone, NTT Docomo, KDDI, SoftBank Corp. и Rakuten Mobile. Группа планирует наладить коммерческое применение 6G в 2030-е годы. Финскую группу 6G Flagship возглавляет Университет Оулу. Также со стороны Финляндии будет участвовать компания Nokia, один из мировых лидеров в области теле-

коммуникационных технологий и оборудования. С американской стороны с Японией намерены сотрудничать Cisco и Intel.

Согласно пресс-релизу Beyond 5G, Меморандум о взаимопонимании определяет три конкретные области сотрудничества: обмен информацией и публикациями, сотрудничество в научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектах и обмен персоналом.

Директор финской группы 6G Flagship Матти Латва-Ахо выразил удовлетворение соглашением между двумя сторонами. Он также отметил, что Япония является крупным

глобальным игроком в развитии беспроводных мобильных технологий, и в интересах Финляндии расширить сотрудничество таким образом, чтобы достичь взаимных конкурентных преимуществ для развития 6G. Ранее весной 2021 г. Япония инвестировала 2 млрд долл. в развитие технологий 6G, подчеркнув таким образом важность подобного сотрудничества.

Сотрудничество между двумя странами рассчитано на длительный период, если учесть тот факт, что технологии 5G все еще внедряются и развиваются по всему миру. ■

Работая вместе, Финляндия и Япония надеются **создать системы мобильной связи следующего поколения**, то есть технологии, которые будут предлагать новые и улучшенные функции, такие как сверхнизкое энергопотребление, сверхбезопасность и автономность



## ТРАНСПОРТНЫЕ КОМПАНИИ ГЕРМАНИИ ОПАСАЮТСЯ ОТСТАТЬ ОТ ГЛОБАЛЬНОЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ

В период с февраля по май 2020 г. Немецкий Институт прикладных социальных наук Infas провел опрос среди управленцев среднего и высшего звена. Опрос проводился в логистических и транспортных компаниях, и в общей сложности в опросе приняли участие 45 компаний. Результаты исследования можно рассматривать как показатель тенденций в этих отраслях.



Маршрутное такси EasyMile с автопилотом

### ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ ГЕРМАНИИ

- Транспортные компании опасаются отставания в цифровизации;
- Критическое отношение к автоматизированному вождению сохраняется;
- Охрана окружающей среды набирает обороты;
- Самая большая проблема заключается в стоимости и нехватке водителей.

Среди немецких транспортных компаний растет обеспокоенность тем, что они могут отстать в цифровизации. Это ключевой вывод исследования, которое было проведено известным институтом социальных исследований Infas и технологической компанией Continental. В рамках этого исследования Continental второй раз с 2016 г. внимательно изучает тенденции в транспортной отрасли. Для этого среди транспортных компаний и немецких специали-

стов по логистике были проведены опросы на такие темы, цифровизация, автоматизация, автомобильные технологии и общие условия работы в отрасли.

### ЭКСПЕРТЫ В ОБЛАСТИ ЛОГИСТИКИ ВИДЯТ НЕОБХОДИМОСТЬ В АКТИВНЫХ ДЕЙСТВИЯХ ПО ЦИФРОВИЗАЦИИ ОТРАСЛИ

Многие из опрошенных специалистов в области логистики (заметно Большая доля по сравнению

## ТРАНСПОРТНЫЕ КОМПАНИИ ОПАСАЮТСЯ ОТСТАВАНИЯ В ЦИФРОВИЗАЦИИ



Источник: Continental Bomility Study 2021

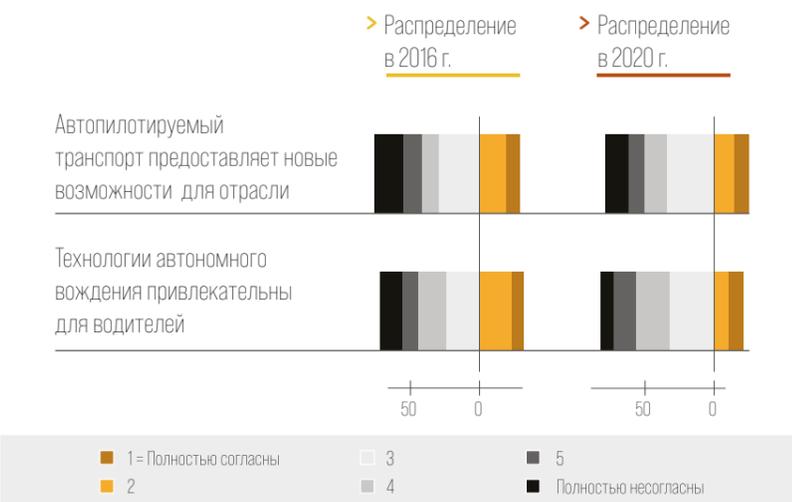
с 2016 г.) заявили, что цифровизация уже сильно изменила отрасль. Хотя возможности, предоставляемые цифровизацией, позитивно воспринимаются некоторыми логистическими компаниями, страх отстать является преобладающим чувством среди респондентов — и этот показатель также немного вырос по сравнению с результатами предыдущего исследования.

немного снизилось. Однако лишь небольшое количество участников исследования по-прежнему считает, что автоматизированное

## СКЕПТИЦИЗМ ПО ПОВОДУ АВТОМАТИЗАЦИИ СОХРАНЯЕТСЯ, НО УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ РАСТЕТ

Опрошенные эксперты по-прежнему критически относятся к автоматизации в транспортной отрасли. По сравнению с 2016 г. число скептически или положительно относящихся к автоматизированному вождению людей

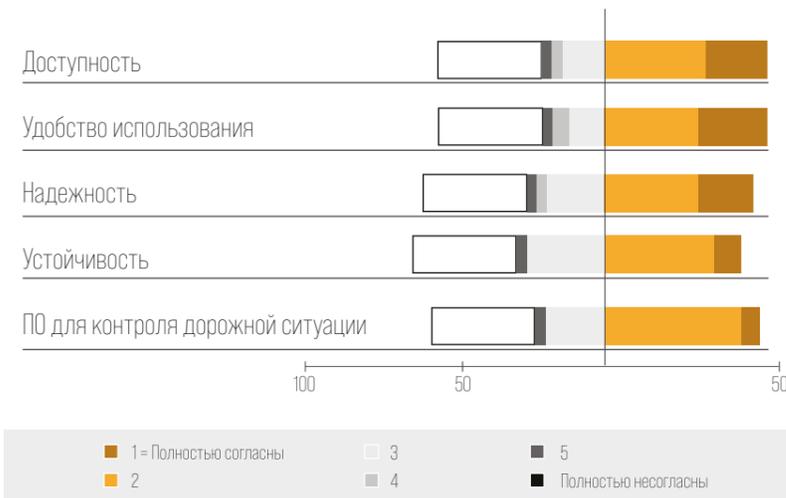
## КРИТИЧЕСКОЕ ОТНОШЕНИЕ К АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ ВОЖДЕНИЮ СОХРАНЯЕТСЯ



**45** компания  
приняли участие в опросе.

вождение открывает новые возможности для отрасли. В исследовании есть хорошие новости для поставщиков ИТ и телематических услуг в отрасли: логистические компании явно более удовлетворены используемым программным обеспечением. По сравнению с результатами 2016 г. респонденты лучше оценивали программные решения, помогающие водителям, диспетчерам и менеджерам автопарка. При этом важнейшими направлениями развития программного обеспечения стали усиление безопасности и повышение точности отслеживания индивидуальных транспортных средств.

## АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ВОЖДЕНИЕ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ



## МНОГИЕ РЕСПОНДЕНТЫ НЕ ВИДЯТ НИКАКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ВОЖДЕНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ.

Подключение транспортных средств к сети также становится все более важной темой, особенно для больших автопарков. Коммерческие транспортные компании, занятые в перевозке грузов и пассажиров, в этом направлении опережают всех остальных. Они уже имеют опыт работы с соответствующими программными решениями и ценят повышение эффективности. Тем не менее, даже среди подобных прогрессивных компаний отношение к автопилотируемым автомобилям вряд ли изменится до тех пор, пока автоматизированное вождение остается абстрактной концепцией. Авторы исследования указывают, что для изменения ситуации требуется работа как со стороны правительства страны для создания четкой правовой базы, так и со стороны разработчиков технологий. От последних ожидают реально действующих проектов на ограниченных территориях вроде портовых терминалов. Успех подобных проектов должен показать логистическим компаниям возможность реальной пользы от внедрения автоматизированного вождения.

## НА РЫНОК ВЫХОДЯТ НОВЫЕ КОНКУРЕНТЫ

Как и в исследовании 2016 г., растущий уровень конкуренции за хороших водителей по-прежнему являются ключевыми проблемами в отрасли. Респонденты практически единодушно ожидают ужесточения сложившихся условий. Крупные грузоотправители и интернет-ритейлеры, которые раньше были клиентами транспортных компаний, теперь строят собственные логистические инфраструктуры. В результате логистические компании теряют своих существующих клиентов, а на ры-

нок выходят новые игроки. В результатах исследования эксперты по логистике придают большее значение этим новым конкурентам, чем морским или железнодорожным перевозкам.

## ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СТАНОВИТСЯ АКТУАЛЬНЕЕ

С 2016 г. заметно выросла обеспокоенность транспортных компаний вопросами охраны окружающей среды. На фоне глобальных дискуссий об изменении климата индустрия логистики не может игнорировать эту проблему. Этот результат исследования также отражает конкретные политические меры, такие как законодательство ЕС по сокращению выбросов CO<sub>2</sub> от тяжелого транспорта, которые оказывают реальное влияние на отрасль. Большой вопрос для отрасли заключается в том, насколько эта тема будет регулироваться политикой в будущем и как логистические компании будут действовать с точки зрения инвестиционных решений. Если готовность грузоотправителей инвестировать в охрану окружающей среды не возрастет, политики должны сосредоточиться на стимулах для обеспечения того, чтобы транспортная отрасль сама вносила свой вклад в достижение целей в области изменения климата. ■

## ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СТАНОВИТСЯ АКТУАЛЬНЕЕ



Источник: Continental Bomility Study 2021

“Транспортная отрасль находится в процессе серьезных преобразований. Игроки увидели, что в последние годы процесс цифровизации продолжает ускоряться, и теперь они видят необходимость в действиях, которые укрепят их позиции в будущем.”

Жиль Мабир,  
руководитель подразделения коммерческих транспортных средств и услуг в Continental

## ЗАПУЩЕН ПРОЕКТ ПО ПРЕОБРАЗОВАНИЮ СТАРЫХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ В ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

📍 Хебберн, Великобритания

В Великобритании начали тестировать проект по преобразованию затопленных угольных шахт в геотермальные электростанции. Повторное использование этих старых промышленных объектов поможет не только возродить заброшенные города на севере Англии за счет новых рабочих мест, но и снабдить их экологически чистой электроэнергией.



Заброшенная угольная шахта Chatterley Whitfield Colliery в Великобритании

Совет Южного Тайнсайда на северо-востоке Англии одобрил инициативу использования геотермальной энергии на заброшенной шахте Хебберн, которая была закрыта еще в 1932 г. Для осуществления проекта, будет необходимо пробурить две скважины для транспортировки воды из затопленных шахт.

Ожидается, что бурение скважин

и испытания на жизнеспособность всего проекта будут завершены к III кварталу 2021 г. Тестирование будет проводить британская компания Dunelm Geotechnical and Environmental Ltd – одно из старейших предприятий Великобритании в области геотермальных испытаний с более чем 50-летней историей. Для получения энергии планируется исполь-

зовать специальный тепловой насос, по которому будет поступать энергия с глубины 300-500 м. Электростанция на участке добычи будет распределять энергию для обогрева местных зданий, например, жилых многоквартирных домов.

С 1980-х гг. «угольные» города Великобритании сильно пострадали из-за закрытия сотен шахт. В по-

следние годы процесс приостановки работы угольных шахт ускорился на фоне заявления правительства Великобритании в 2015 г. о планах полностью прекратить добычу угля в течение десяти лет. Для страны, которая стала пионером в мировой добыче угля, а в 2013 г. все еще выработывала достаточно «угольной» энергии, чтобы обеспечить электричеством 3 млн жилых домов, это – заметный сдвиг в энергетической стратегии. Подобное заявление правительства привело к резкому росту безработицы в местных сообществах. Однако новые проекты в области возобновляемых источников энергии, вроде геотермальных электростанций, могут вдохнуть новую жизнь в такие города. Подобные проекты стимулируют развитие альтернативных источников энергии и возвращают столь необходимые рабочие места на север Англии.

Шахта Хебберн – лишь одна из многих шахт, которые могут дать толчок производству геотермальной энергии в стране. Джереми Крукс, глава отдела инноваций в Coal Authority, вневедомственном государственном органе правительства Соединенного Королевства по вопросам угольной промышленности, считает, что преобразование существующих угольных шахт в геотермальные электростанции является «активом, имеющим стратегическое значение

Геотермальная энергия получается **из природного тепла Земли**. Благодаря теплу, излучаемому ядром и мантией, вода в достаточно глубоких скважинах нагревается сильнее, чем на поверхности. Эту разницу температур «усиливают» при помощи тепловых насосов и в дальнейшем используют как для обогрева помещений, так и для получения электроэнергии

для Великобритании». В 2020 г. у Coal Authority было более 30 различных проектов, направленных на производство около 2,2 ГВт\*ч геотермальной энергии на заброшенных шахтах. Если предположить, что проект «шахта Хебберн» пойдет по плану, вполне вероятно, что в Великобритании будет реализовано еще несколько конверсионных проектов.

Дополнительную экономию средств на конверсионных проектах может обеспечить британская политика ликвидации, согласно которой операторы шахт должны предоставить документацию с точным указанием участков, в которых они добывали уголь. На основе этой информации легче определить площадь и теплоотдачу заброшенных шахт. Это позволит снизить риски разработки данного геотермального проекта.

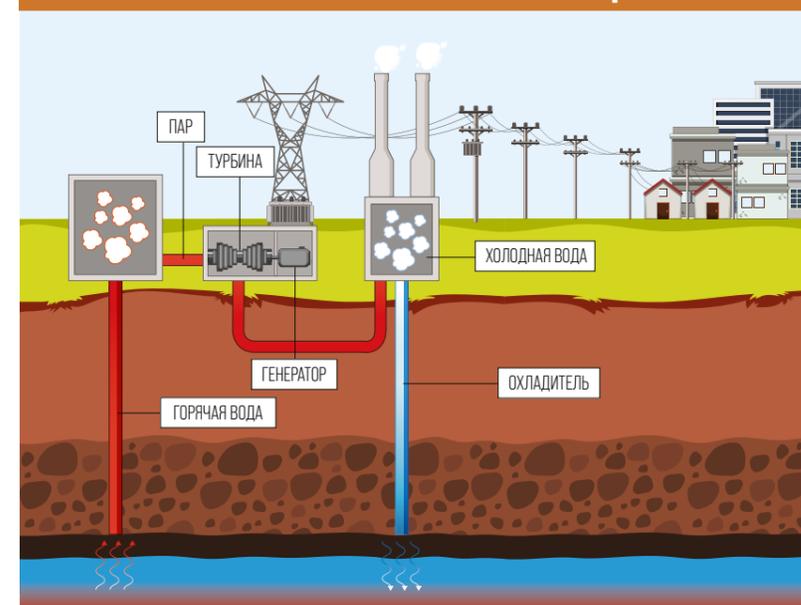
В России тоже есть пример использования низкопотенциального источника тепловой энергии. Это теплонасосная система для горя-

чего водоснабжения многоэтажного жилого дома, которая находится в Москве, в микрорайоне Никулино-2. Данный проект был реализован в 1998-2002 гг. Министерством обороны РФ совместно с правительством Москвы, Минпромнауки России, НП «АВОК» и ОАО «Инсолар-Инвест» в рамках «Долгосрочной программы энергосбережения в г. Москве».

По некоторым оценкам, потенциал геотермальной энергии в России значительно превышает запасы органического топлива (до 10-15 раз). Выявленные в России запасы геотермальных вод (температура 40-200 С, глубина залегания до 3500 м) составляют около 14 млн м<sup>3</sup> горячей воды в сутки, что соответствует около 30 млн тонн условного топлива.

Аналогичный проект получил общественное одобрение в прошлом году после того, как исследователи из Университета Стратклайда (англ. University of Strathclyde) получили финансирование на раннем этапе разработки заброшенных шахт в Шотландии в рамках своего проекта HotScot. Группа считает, что развитие геотермальной энергии из шахтных вод по всей Шотландии может обеспечить экономический рост примерно на 424 млн долл. США, а также создать 9,8 тыс. рабочих мест. Если пилотный проект будет успешным, это может открыть путь к преобразованию заброшенных угольных шахт по всему миру в геотермальные электростанции. ■

### СХЕМА РАБОТЫ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ СТАНЦИИ



**470** МВт

Суммарная мощность всех проектов Coal Authority по преобразованию угольных шахт в геотермальные электростанции.

**77,6** МВт

мощность всех российских геотермальных станций.

# FORD УСКОРЯЕТ ПРОИЗВОДСТВО ПРИ ПОМОЩИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

📍 Ливония, США

**В 1913 г. Генри Форд произвел революцию в автомобилестроении с помощью первой движущейся сборочной линии – инновации, которая сделала сборку новых автомобилей быстрой и эффективной. Теперь для ускорения современных производственных линий компания Ford использует искусственный интеллект.**

Современное автомобильное производство уже в значительной степени автоматизировано, но роботы, которые помогают собирать, сваривать и красить транспортные средства, – это программы, которые циклично повторяют одно и то же действие, но они не способны реагировать на внешние факторы или понимать окружающую обстановку. Добавление дополнительной автоматизации является сложной задачей. Некоторые задачи все еще недоступны роботам, например, подача гибкой проводки через приборную панель и кузов автомобиля.

На заводе Ford по производству трансмиссий в Ливонии, штат

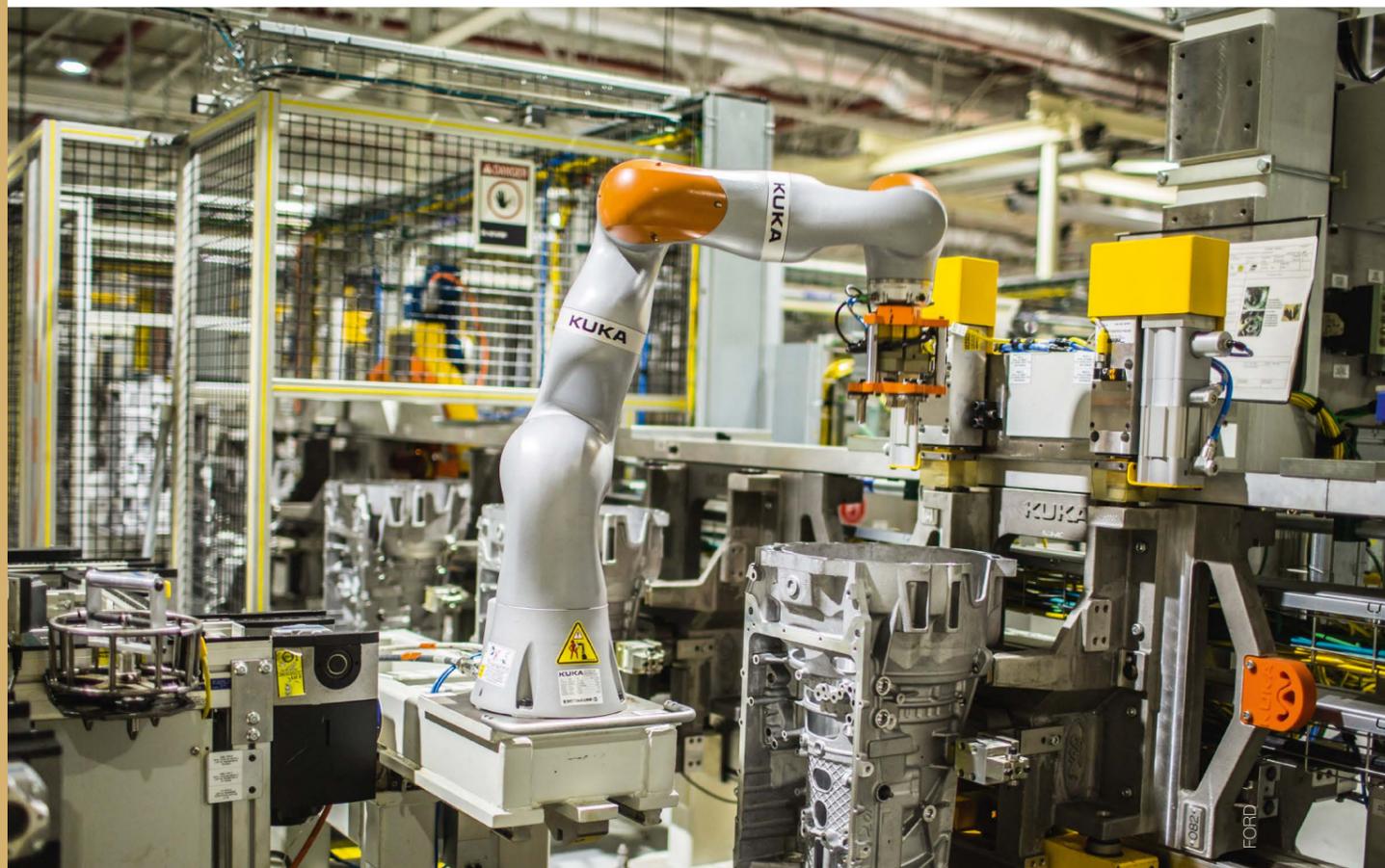
Мичиган, часть конвейера уже довольно давно была роботизирована. Роботизированные руки находятся за специальной клеткой (для обеспечения безопасности) и с большой скоростью захватывают с конвейера шестеренки и соединяют их вместе. До внедрения роботов операторы собирали такие тяжелые трансмиссионные компоненты вручную, что было достаточно травмоопасно. Однако с 1990-х гг. процесс был автоматизирован.

Для дальнейшей автоматизации процессов автогигант объединился с компанией Symbio Inc. Теперь Symbio помогает Ford управлять роботами с помощью искусственного

интеллекта, что позволяет роботам быстрее устанавливать компоненты в трансмиссию. Таких результатов им удалось достичь благодаря большому объему собранных данных. По результатам серии предварительных консультаций компании выбрали подход по использованию аппаратно-независимого решения, связав его с уже существующими роботами. Такой подход имеет как плюсы, так и минусы.

## ПЛЮСЫ

**Экономия времени и средств**  
з нового оборудования на заводе в Ливонии был установлен только



Роботизированная сборка трансмиссии на заводе Ford в Ливонии

Symbio Robotics, основанная в 2014 г. в Эмеривилле, штат Калифорния, применяет искусственный интеллект и автоматизацию для улучшения сотрудничества человека и машины в производстве. Программное обеспечение SymbioDCS позволяет командам **быстро обучать роботов**, повышая тем самым эффективность и качество, а также снижая риски травматизации работников

специальный сервер с программным обеспечением для машинного обучения. Для упрощения подключения его установили непосредственно рядом с защитной клеткой роботизированной части конвейера, благодаря чему удалось быстро произвести коммутацию сервера с сервоприводами и датчиками роботов.

## Сохранение существующих рабочих мест

Так как в задачу ИИ входит только оптимизация уже существующих роботизированных линий, компании не пришлось сталкиваться с сокращением количества рабочих мест. Кроме того, внедрение подобных технологий не требует от сотрудников широких познаний в области искусственного интеллекта, ведь процесс машинного обучения практически полностью автоматизирован и не требует постоянного контроля.

## Незаметность оптимизации

Остановка цикла производства для крупных предприятий – большая проблема, и высокие скорости внедрения подобных решений значительно уменьшают срок простоя оборудования. Установка платформы искусственного интеллекта на заводе Ford заняла всего один день, после чего оборудование продолжило работать в прежнем режиме, одновременно с этим отправляя на сервер необходимые данные для машинного обучения.

## МИНУСЫ

**Необходимость в уникальных данных для машинного обучения в каждом конкретном случае**  
Если при установке комплексных

программно-аппаратных решений результат виден практически сразу, то при новом подходе программам машинного обучения необходимо сначала получить значительное количество данных о работе аппаратной части. Это обусловлено тем, что даже незначительная разница между двумя конвейерами может создать абсолютно другой набор данных, и решения, подготовленные искусственным интеллектом для одного конвейера, могут не работать на втором и привести к поломкам оборудования или даже угрозе здоровью и жизни работников предприятия.

## Значительное время обучения

Несмотря на постоянное развитие микропроцессоров, их мощностей все еще не всегда хватает для быстрой обработки данных, особенно когда речь заходит об алгоритмах машинного обучения. Готовым комплексам нет необходимости в прохождении дополнительного обучения – это делается один раз при их изготовлении, и в дальнейшем модель поведения ИИ не меняется. В данном же случае искусственному интеллекту необходимо заново просчитывать все возможные варианты оптимизации при каждой установке, что занимает определенное время.

Считается, что искусственный интеллект в дальнейшем может оставить множество людей без работы, однако установка решения от Symbio на заводе в Ливонии показывает обратное: ИИ может постепенно и часто незаметно внедряться в промышленные процессы, не лишая при этом сотрудников

На **15%** ускорилось производство на роботизированной линии завода Ford с помощью ИИ.

своих рабочих мест. Ван Геловен, менеджер по производству Ford, считает, что потребительские гаджеты, такие как смартфоны и игровые консоли, сделали работников более технически подкованными. И несмотря на все разговоры о том, что ИИ берет на себя работу «синих воротничков», Геловен отмечает, что это не проблема, когда ИИ используется для повышения производительности уже существующей автоматизации.

Исследователи и стартапы изучают другие способы, с помощью которых ИИ даст роботам больше возможностей, например, позволит им воспринимать и схватывать даже незнакомые объекты, движущиеся по конвейерным лентам. Пример завода Ford показывает, как существующее оборудование часто можно улучшить, внедрив простые возможности восприятия и обучения. Потенциал ИИ для тонкой настройки промышленных процессов огромен. Искусственный интеллект все чаще используется для контроля качества на производстве, поскольку алгоритмы компьютерного зрения можно обучить обнаруживать дефекты в продуктах или проблемы на производственных линиях. Подобная технология может помочь обеспечить соблюдение правил безопасности, например, определить, когда кто-то не одет в правильное защитное снаряжение. ■



Использование коллаборационных роботов на заводе Ford в Ливонии

# 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.



КОМПЛЕКС ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
И ИМУЩЕСТВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ  
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ  
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ  
ГОРОДА МОСКВЫ

**АПР**

АГЕНТСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

## РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Дегтярева  
Ирина Ивановна

## РЕДАКЦИЯ

Кузнецов  
Дмитрий Андреевич

Петров  
Александр Александрович

Петросян  
Виктория Александровна

Новгородский  
Сергей Евгеньевич

Цава  
Алиса Кобаевна

Быкова  
Елена Дмитриевна

## ФОТО:

Pixabay, shutterstock, unsplash,  
Wikimedia Commons, Flickr

ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ  
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ  
ГОРОДА МОСКВЫ

1-й Красногвардейский пр., д. 21, стр. 1  
+7 (495) 620-20-00  
www.mos.ru/dipp

АГЕНТСТВО ПРОМЫШЛЕННОГО  
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

Ул. 1905 года, д. 7, стр. 1  
+7 (495) 909-30-69  
apr.moscow



**АПР**



MOS.RU/DIPP



APR.MOSCOW

APRMOS

APR.MOS

APRMOS



КОМПЛЕКС ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
И ИМУЩЕСТВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ  
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ  
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ  
ГОРОДА МОСКВЫ

**АПР**

АГЕНТСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ