



КОМПЛЕКС ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И ИМУЩЕСТВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

АПР

АГЕНТСТВО
ПРОМЫШЛЕННОГО
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

МОСКВА

ГОРОД БУДУЩЕГО

№11 (28) | 2021

НОВОСТИ

Земли транспортных компаний США обрастают застройкой стр. 10

ТРЕНДЫ

Цифровые близнецы в промышленности стр. 45

КЕЙСЫ

Fjord City, Осло, Норвегия стр. 28



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

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

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

ПОДВЕДОМСТВЕННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ:

- Особая экономическая зона технико-внедренческого типа «Технополис "Москва"»
- ГБУ «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"»

MOS.RU/DIPP



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

APR.MOSCOW

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ И ГОРОДСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ

10 ЗЕМЛИ ТРАНСПОРТНЫХ КОМПАНИЙ США ОБРАСТАЮТ ЗАСТРОЙКОЙ

В Нью-Йорке на месте складов крупной транспортной компании МТА появится многофункциональный небоскреб. Новое использование участка принесет МТА дополнительный доход, который частично покроет ущерб от сокращения пассажиропотока в пандемию.

14 СОФИЯ УТВЕРЖДАЕТ НОВУЮ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ПРОГРАММУ

Муниципалитет Софии принял план по преодолению климатического кризиса. Новизна документа заключается в его комплексном подходе: план затрагивает не только вопросы энергоэффективности зданий и возобновляемой энергии, но и приоритеты в городском планировании.

12 КРИЗИС ОФИСНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ НЕ ЗАТРОНУЛ СИЭТЛ БЛАГОДАРЯ ИТ-ГИГАНТАМ

Пока рынок офисной недвижимости в США переживает кризис, в Сиэтле спрос на нее только растет. Его формируют технологические компании, которые сегодня составляют 20% экономики штата Вашингтон.

16 БРИТАНСКИЕ МУНИЦИПАЛИТЕТЫ ПРИВЛЕКАЮТ ЖИТЕЛЕЙ К ИНВЕСТИЦИЯМ В ЭКОЛОГИЮ

Первые пять муниципалитетов Англии и Уэльса присоединились к «Программе местных зеленых облигаций». С помощью программы местные жители смогут инвестировать в устойчивость своего района.





12



16

18 ЕС ВЫБРАЛ СТОЛИЦЫ УМНОГО ТУРИЗМА

Валенсию и Бордо выбрали победителями общеевропейского конкурса среди городов, развивающих умный туризм. Победителей отметили за вклад в туристическую инфраструктуру и привлечение резидентов к управлению индустрией.

20 УМНЫЕ ГОРОДА США ОБЪЕДИНЯЮТСЯ В НАЦИОНАЛЬНУЮ КОАЛИЦИЮ

Шесть штатов создадут национальную сеть умных городов. Партнерство позволит быстрее внедрять технологии умного города, обеспечит стабильное финансирование таких проектов и устранил технологический разрыв между регионами.

22 БОСТОН УСТАНАВЛИВАЕТ НОВЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ НА ПАРКОВКУ

Новые правила отменяют минимальные требования к количеству парковочных мест и, наоборот, устанавливают максимальное значение в 0,35 м/мест на одну квартиру в центре. Вместе с тем на застройщиков ложатся новые операционные расходы на «устойчивую мобильность».

24 СКЛАДЫ «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ»

Онлайн-торговля меняет требования к инфраструктуре на последнем этапе доставки. Сегодня конечный пункт доставки — не только магазины, но и множество покупателей по всему городу. Чтобы адаптироваться к новым требованиям рынка, города внедряют новые, «городские» форматы хранения и доставки товаров.

28 FJORD CITY (ОСЛО, НОРВЕГИЯ)

Fjord City — проект редевелопмента бывших портовых территорий на берегу залива Oslofjord в Осло. Большая часть порта опустела с переносом грузовых операций в другую часть города. Администрация решила превратить территории бывших верфей в новый культурный и деловой кластер Осло.

32 KINGSTON FORESHORE (КАНБЕРРА, АВСТРАЛИЯ)

Сегодня Kingston Foreshore — многофункциональный район с ресторанами, галереями и мастерскими. Еще на этапе проектирования Канберры здесь была предусмотрена территория для отдыха и туристических посещений, но до воплощения этих планов здесь находилась промышленная функция.



50



44

ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

38 СОЗДАН НОВЫЙ СПОСОБ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Ученые совершили прорыв в области хранения данных: они обеспечили ультравысокую плотность и долговечность записи и хранения информации. Новая технология пятимерного оптического хранилища позволяет хранить 500 Тб на одном носителе размером с CD-диск.

39 ПЕРЕРАБОТАННЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ СТАНУТ ЭФФЕКТИВНЕЕ НОВЫХ

Найден способ повторного использования редких металлов из старых аккумуляторных батарей. Побочным эффектом стала повышенная емкость аккумуляторов из переработанных материалов. Побочным эффектом стала повышенная емкость аккумуляторов из переработанных материалов.

40 МОНЕТНЫЙ ДВОР ВЕЛИКОБРИТАНИИ ЗАЙМЕТСЯ ПЕРЕРАБОТКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Королевский монетный двор первым в мире реализует технологию канадского стартапа по добыче драгоценных металлов из электронных отходов. Переработка станет новым источником высококачественного сырья и снизит ежегодный объем отходов электронной промышленности.

41 ALIBABA CLOUD ПРЕДСТАВИЛИ МОЩЕЙШИЙ СЕРВЕРНЫЙ ПРОЦЕССОР

Подразделение китайского технологического гиганта Alibaba укрепляет свои позиции в сфере облачных вычислений благодаря собственным специализированным процессорам. Новинка превосходит все конкурентные решения по производительности и энергоэффективности.

42 НОСИМАЯ ЭЛЕКТРОНИКА СТАНОВИТСЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ

Специалисты Университета Аризоны нашли новый подход к созданию носимой электроники. Они создают персонализированные гаджеты при помощи трехмерного сканирования и аддитивных технологий, а беспроводная передача энергии позволяет носить их непрерывно.

43 В ГЕРМАНИИ ЗАПУЩЕНО ПРОИЗВОДСТВО УГЛЕРОДНО-НЕЙТРАЛЬНОГО КЕРОСИНА

Синтетический керосин получают из воды и углекислого газа, предварительно извлеченного из воздуха. Это позволяет поддерживать углеродную нейтральность производства. Также технология позволяет утилизировать отходы биотопливных установок.

44 ИИ УСКОРЯЕТ РАЗРАБОТКУ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ 3D-ПЕЧАТИ

Исследователи из MIT создали программный инструмент для проведения виртуальных физико-химических испытаний материалов для 3D-печати. Решение позволяет сократить время и расходы на разработку нового сырья для аддитивного производства. Программа выложена в открытый доступ для бесплатного использования.

45 ЦИФРОВЫЕ БЛИЗНЕЦЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Виртуальные копии реальных промышленных объектов – цифровые близнецы – стали одним из способов оптимизации производственных процессов и финансовых затрат на предприятиях. Использование этой технологии обеспечивает высокоточную комплексную аналитику и прогнозирование развития бизнеса. В производстве цифровые близнецы используются для комплексной аналитики и прогнозирования бизнеса.

48 3D-ПЕЧАТЬ МЕНЯЕТ ПЕРЕРАБОТКУ ДРЕВСИНЫ (БЕРЛИНГТОН, МАССАЧУСЕТС, США)

Американская компания разработала технологию аддитивного изготовления объектов из отходов деревообрабатывающей отрасли. Специалисты впервые создали продукт, визуальные и прочностные характеристики которого схожи с натуральной древесиной.

50 АВТОМАТИЗАЦИЯ СКЛАДОВ SIEMENS ДЕСЯТИКРАТНО УВЕЛИЧИЛА ИХ ЕМКОСТЬ

Компания Dematic объявила, что выполнила автоматизацию склада мелких деталей на Заводе комбинированной техники Siemens в Германии. Этот завод производит специализированные электронные компоненты для мирового рынка.





АПР

АГЕНТСТВО
ПРОМЫШЛЕННОГО
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ



УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ И ГОРОДСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ.

Земли транспортных компаний США обрастают застройкой

В Нью-Йорке на месте складов крупной транспортной компании МТА появится многофункциональный небоскреб. Новое использование участка принесет МТА дополнительный доход, который частично покрывает ущерб от сокращения пассажиропотока в пандемию.

Крупнейшая в США транспортная компания МТА заключила очередную сделку для оптимизации своих земельных активов. В конце октября стало известно, что МТА сдала в аренду девелоперу Gotham участок площадью 0,75 га в Бруклине. Данная территория расположена на берегу Ист-Ривер, в 800 м от станции метро, паромного терминала на Манхэттен и нескольких парков.

МТА обслуживает метро, автобусы и железные дороги Нью-Йоркской агломерации. Компания владеет зданиями и участками по всему Нью-Йорку, которые продает или сдает в аренду. Благодаря этому МТА может меньше зависеть от переменного пассажиропотока и федеральной помощи.

МТА купила участок на Ист-Ривер в 1998 г. за 2,5 млн долл. и разместила там склады. Но уже с начала 2000-х гг. в Бруклине произошел строительный бум. Согласно отчету Office of the Comptroller, с 2000 по 2012 гг. цены на аренду жилья в Бруклине увеличились более чем на 50%. А в 2005 г. новое зонирование позволило строить на береговой линии Ист-Ривер высотную застройку с повышенной плотностью. Размещать склады на этом участке стало невыгодно.

Проект запустили еще в 2019 г., а активная фаза пришлась на 2020–2021 гг. Компания Gotham выиграла публичные торги МТА

на редевелопмент территории и получила участок в аренду на 99 лет. На месте складов Gotham построит высотное многофункциональное здание с жилыми и коммерческими помещениями общей площадью 80 тыс. кв. м.

Формат аренды позволит девелоперу строить недвижимость на участке с выгодным расположением — хорошей транспортной доступностью и видовыми характеристиками. Такую землю девелопер не может выкупить из-за ее высокой стоимости и большого первоначального взноса. Сделка выгодна и арендодателю, в данном случае МТА, который получает стабильный доход и сохраняет право собственности на землю, передавая арендатору расходы на строительство, налоги, страхование и т.д.

В свою очередь, девелопер должен предоставить МТА другой участок для переноса складов компании — на 208 Varick Avenue в Ист-Вильямсбурге, районе Бруклина. Эту землю передадут МТА в аренду на 99 лет вместе с новыми зданиями складов, которые построит Gotham. Компания будет нести ответственность за все расходы по переносу имущества для переезда МТА, включая арендную плату во время строительства новых складов.

Сделка была одобрена советом директоров МТА 20 октября 2021 г. Далее Gotham планирует прове-

сти мероприятия в рамках Единой процедуры пересмотра землепользования (англ. Uniform Land Use Review Procedure), чтобы повысить площадь разрешенного строительства. В случае изменения землепользования, согласно требованиям Mandatory Inclusionary Housing, компании необходимо сделать 25% жилья доступным. С изменением зонирования сделка принесет МТА 39 млн долл., а если город откажет в изменении — 7,1 млн долл.

Транспортные компании США все чаще сдают свою землю в аренду застройщикам для строительства жилья, офисных помещений и магазинов. Предприятия особенно нуждаются в дополнительном источнике дохода из-за резкого падения пассажиропотока в период локдауна. По состоянию на конец сентября 2021 г. пассажиропоток по-прежнему ниже допандемийного на 37%. Компаниям не хватает даже временного финансирования по борьбе с COVID-19 от Конгресса в размере 70 млрд долл.

Совокупный дефицит бюджета МТА к 2024 г. составит 23 млрд долл., что равно 15 месяцам ее операционных расходов до пандемии.

В случае МТА, при пессимистичном сценарии дефицит бюджета компании с 2020 по 2024 г. составит 23 млрд долл., при оптими-



Вид из Бруклина на Манхэттен, Нью-Йорк, США

стичном — 16 млрд долл. Помимо 10,5 млрд долл. федеральной помощи, компания планирует увеличить свои ежегодные доходы на 150 млн за счет нового функционального использования своей земли и недвижимости.

Компании особенно заинтересованы в том, чтобы сдать в аренду или продать застройщикам свои

земли у городских вокзалов и пригородных станций. В основном это крупные парковки, которые были созданы в 1970-х гг. и сейчас не используются. Например, в августе 2021 г. Транспортная компания агломерации Вашингтона объявила о соглашении с группой компаний застройщиков, согласно которому у ж/д вокзала в пригороде Вирджинии будет построено более

90 тыс. кв. м жилья, офисов и ритейла. В Вудбридже, Нью-Джерси, компания New Jersey Transit в рамках конкурса выбирает застройщика для преобразования участка площадью 5 га у одной из самых загруженных железнодорожных и автобусных станций. ■



Пандемия оказала очень серьезное влияние на развитый американский рынок: компании перешли на удаленную работу, что резко изменило ситуацию во многих отраслях, а это, в свою очередь, отразилось на транспортных потоках. При этом Metropolitan Transportation Authority достаточно оперативно отреагировала на изменения и нашла возможности для повышения доходов в новых условиях. Стоит отметить, что сдача земли в аренду дает транспортным компаниям необходимую гибкость: в случае изменения внешних условий они будут иметь контроль над земельным участком. В частности, транспортная ситуация постоянно меняется, спрос трансформируется, и в долгосрочной перспективе при договоре аренды метрополитен будет иметь возможность вернуть часть земли, например, для строительства новых линий или станций, аэропорты — для новых терминалов и так далее, и это будет дешевле, чем покупать новые участки.

В Москве мы также наблюдаем стремление властей развивать территории, в частности, у станций метрополитена, правда, этот процесс совершенно не связан с пандемией. Так, в течение последних лет была проведена большая работа по аудиту участков вблизи всех станций метро, их консолидации и подготовке к торгам, а затем — продаже крупным инвесторам. Московский рынок еще не насыщен, и каждый транспортный узел в городе является точкой роста, что, безусловно, привлекает девелоперов. В результате все площадки, расположенные в локациях с достаточным трафиком, нашли своих покупателей, которые теперь реализуют на них жилые и коммерческие проекты. Проекты по развитию территорий вблизи железнодорожных станций такого развития пока не получили, планы по их освоению меняются, но в перспективе и они также могут стать привлекательными для застройщиков.



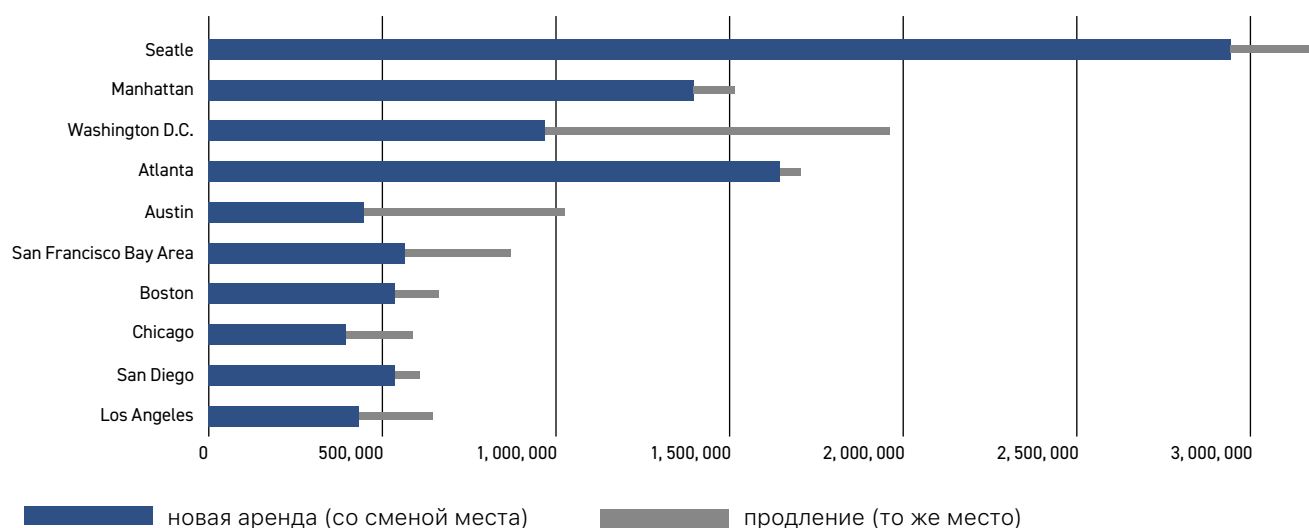
**Юлия
Никulichева**

Руководитель отдела стратегического консалтинга компании JLL

Кризис офисной недвижимости не затронул Сиэтл благодаря IT-гигантам

Пока рынок офисной недвижимости в США переживает кризис, в Сиэтле спрос на нее только растет. Его формируют технологические компании, которые сегодня составляют 20% экономики штата Вашингтон.

Распределение городов США по площади офисов, арендованной технологическими компаниями в 2020 г.: 100 крупнейших сделок (по данным CBRE)



В пандемию сотрудники компаний перешли на гибридный или удаленный формат работы, из-за чего офисы сократили арендуемые площади. По данным CBRE, в 2020 г. объем арендуемой офисной недвижимости в США уменьшился на 36% по сравнению с 2019 г. Однако в Сиэтле спрос на офисы продолжает расти, причем технологические компании арендовали больше офисных площадей, чем любые другие. На 2021 г. в Сиэтле и его крупнейшем пригороде, Ист Сайде, реализуется 16 крупных офисных проектов.

Позитивная динамика в сфере офисной недвижимости Сиэтла — это, с одной стороны, результат резкого скачка в развитии индустрии высоких технологий, с другой — поддержка предпринимательства администрацией штата Вашингтон и самого города. Несмотря на общий спад экономики страны на 3,5% в 2020 г., индустрия высоких технологий резко расширила свое присутствие в Сиэтле. Пандемия послужила толчком для роста электронной коммерции и онлайн-конференций. Крупнейшие технологические компании — Alphabet, Amazon, Apple, Facebook и Microsoft в 2020 г. заработали на 25% больше, чем в предыдущем году. IT-компании продолжают привлекать как синергетические, так и конкурирующие предприятия, в том числе стартапы, что способствует деловой активности в Сиэтле и, соответственно, спросу на деловую недвижимость.

Технологические компании обосновываются в Сиэтле еще с 1980-х гг., когда туда переехали Microsoft и Amazon. Многие компании Силиконовой Долины открыли в городе свои вторые офисы, в том числе Google.

НА **10%**

увеличился спрос на офисные помещения после 17 месяцев спада с начала пандемии (по данным VTS Office Demand Index)



Деловой центр Сиэтла, США

В Сиэтле сложилось одно из самых крупных сообществ инженеров-программистов, что создает богатый кадровый потенциал для компаний. Не последнюю роль в этом играют университеты. Вашингтонский университет с одной из десяти лучших программ по информатике в стране генерирует постоянный поток выпускников, желающих работать в штате и после обучения. Спрос на IT-таланты в Сиэтле остается на рекордно высоком уровне и во время пандемии.

Для компаний действуют налоговые льготы — в основном они приняты на уровне штата Вашингтон. В отличие от Калифорнии, Вашингтон не взимает личный или корпоративный подоходный налог и налог на прирост капитала. На муниципальном уровне взимается налог с валовой выручки местных предприятий. При этом ставка налога для технологических компаний в Сиэтле примерно вдвое меньше, чем в конкурирующем Сан-Франциско.

Согласно Hired, средняя годовая зарплата в сфере IT в Сиэтле составляет 158 тыс. долл., это второе место в США после Bay Area Сан-Франциско (165 тыс. долл.). При этом в Сиэтле наблюдается рост зарплаты на 4,6% по сравнению с 2020 г., а в Bay Area она снизилась на 0,3%,

Стремительный рост технологических гигантов имеет и негативные последствия для города, такие как джентрификация и бездомность. Поэтому с 2021 г. администрация Сиэтла ввела новый налог для крупных компаний. Его обязаны платить предприятия, если их расходы на заработную плату составляют более 7 млн долл. и есть по крайней мере один сотрудник с зарплатой более 150 тыс. долл. в год. Доходы с этого налога будут использоваться для оказания услуг малообеспеченным жителям Сиэтла. Также эти налоговые поступления будут использованы для пополнения Фонда управления чрезвычайными ситуациями и Фонда стабилизации доходов Сиэтла. Последний был полностью израсходован во время пандемии. ■

София утверждает новую экологическую программу

Муниципалитет Софии принял план по преодолению климатического кризиса. Новизна документа заключается в его комплексном подходе: план затрагивает не только вопросы энергоэффективности зданий и возобновляемой энергии, но и приоритеты в городском планировании.

Согласно Национальным планам в области энергетики и климата (англ. National energy and climate plans) ЕС на 2021-2030 гг. ключевая роль в переходе к зеленым технологиям отдается городам. Следуя этим принципам, муниципалитет Софии принимает Новую стратегию по преодолению климатического кризиса. Власти ставят перед собой задачу сократить выбросы парниковых газов на 40% по сравнению с уровнем 2007 г.

План по преодолению климатического кризиса разработан некоммерческой организацией DZZD EnEffect Group. Реализация программы обойдется в 575 млн долл. США, которые будут распределены на устойчивые проекты в течение следующих девяти лет. Муниципалитет будет полагаться в основном на внешнее финансирование с помощью программ и фондов ЕС, в том числе, План восстановления и устойчивости.

Документ включает 70 мероприятий. План предполагает реконструкцию жилого фонда Софии с повышением энергоэффективности зданий. В план включены две программы: реконструкция 200 многоквартирных домов (общей площадью 800 тыс. кв. м к 2026 г.) до 2026 г., а также ремонт жилых домов общей площадью 3 млн кв. м к 2030 году.

Развитие возобновляемой энергии – еще один приоритет нового плана. Меры включают:

- Увеличение доли «зеленого» топлива в общественном транспорте;
- Создание местной экологической маркировки для зданий, использующих возобновляемые источники энергии;
- Создание модели государственно-частного партнерства, чтобы этот вид энергии можно было включать в муниципальные строительные проекты.

53 млн долл. США предусмотрено на «адаптацию к изменению климата», которые включают в основном инвестиции в зеленую инфраструктуру:

- Уточнение подхода к расчету и соблюдению процентной доли озеленения, в т.ч. площади озелененного двора;
- Новый нормативный показатель — минимальный уровень поглощения тепла, света и осадков поверхностями на уровне земли, чтобы снизить их перегрев;
- Создание цифрового близнеца города Софии с открытым доступом; Платформа позволяет анализировать уровень инсоляции, ветровой нагрузки и вентиляции, отвод поверхностных вод, уровень биоразнообразия в городе;

- Определение районов в городе, в которых наиболее целесообразно озеленять крыши, чтобы уменьшить эффект теплового острова.

Эффект теплового острова — это эффект повышения температуры окружающей среды в городах из-за концентрации транспорта, предприятий, электро- и газовых станций, вентиляционных систем и других видов антропогенной нагрузки.

Новые подходы к озеленению являются важными составляющими документа. В Софии запланировано формирование общей системы парков, садов и водных элементов, таких как:

- «Зеленые клинья» (непрерывные массивы озеленения от границы города к центральному району);
- Зеленый пояс вокруг города (территории к северу от города Софии и вдоль реки Искыр);
- «Зеленые ворота» (пешеходные зеленые зоны между крупными парками);
- «Зеленые полосы» (демонтированные железнодорожные пути, бассейны рек и террасы);
- «Зеленые карманы» (небольшие внутрирайонные сады);
- «Зеленое сердце» (особая за-

щита вековых деревьев, а также улучшение состояния почв в центральных парках с интенсивным использованием).

В определенных районах, расположенных или находящихся в стадии строительства рядом с элементами зеленой системы (например, на расстоянии доступности 400, 800, 1200 м), планируется вводить дополнительный налог на недвижимость и строительные проекты. Доходы от него позволят поддерживать зеленую инфраструктуру.

Ожидаемые результаты Плана по преодолению климатического кризиса:

- к 2030 г. выбросы парниковых газов на душу населения снизятся на 40% по сравнению с уровнем 2007 г.;

- годовое потребление энергии снизится на 800 ГВт/ч к 2030 году по сравнению с 2018 г.;
- годовое конечное потребление энергии из возобновляемых источников энергии возрастет до 400 ГВт/ч к 2030 г.

Согласно последним измерениям выбросов газов, в этом году муниципалитет добился сокращения выбросов на 18,2% по сравнению с 2007 г. ■

Собор Александра Невского в Софии



Болгария стала 27-й страной присоединившейся к европейской инициативе National Energy and Climate Plan. Несмотря на то, что в оценке Еврокомиссии план является малоамбициозным в части повышения энергоэффективности, он в целом соответствует целям программы. Ключевые направления достижения целей – повышение доли возобновляемой энергетики в энергобалансе и повышение эффективности использования энергоресурсов в жилом секторе. Очевидным трендом является широкое использование климатических показателей, как индикаторов эффективности развития городского хозяйства



**Владимир
Лукин**

Партнер группы
операционных рисков
и устойчивого развития
КПМГ в России и СНГ

Британские муниципалитеты привлекают жителей к инвестициям в экологию

Первые пять муниципалитетов Англии и Уэльса присоединились к «Программе местных зеленых облигаций». С помощью программы местные жители смогут инвестировать в устойчивость своего района.



Улица Кайнанс Мьюс в Лондоне

Зеленые облигации – ценные бумаги, которые предоставляются на условиях возвратности и финансируют проекты, минимизирующие риски для окружающей среды.

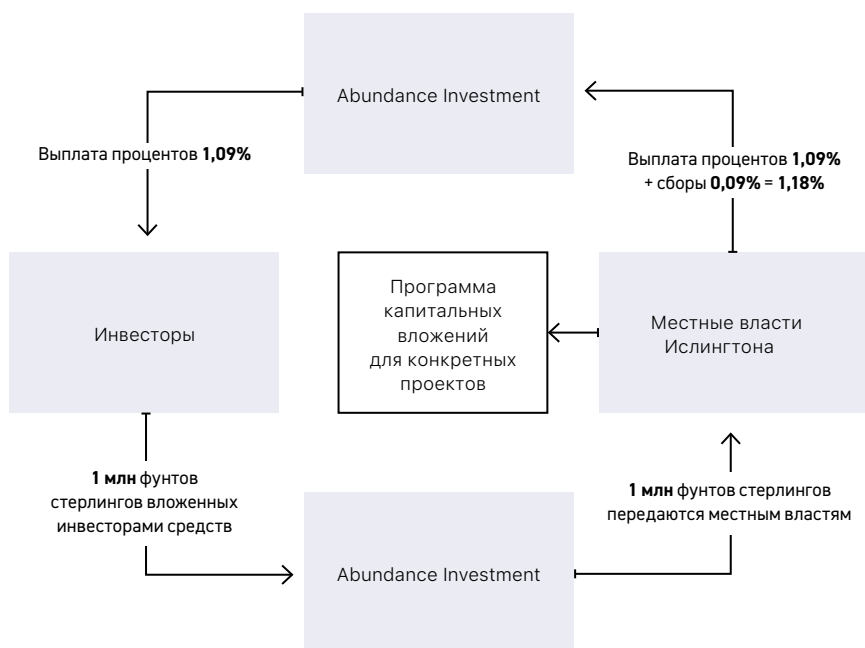
солнечных панелей, реконструкции зданий и станций электромобилей. Местные жители могут купить облигации на сумму от 5 фунтов стерлингов. Ранее зеленые облигации были нацелены в основном на институциональных инвесторов. У местных зеленых облигаций низкий уровень риска и фиксированная доходность. Доходность CMI больше, чем у государственных зеленых облигаций и составляет 1% -1,5% (ее устанавливает совет). В отличие от банков, муниципалитеты несут ответственность перед жителями, поэтому у CMI сравнительно высокий уровень прозрачности. Инвестируя в проекты своего района, жители могут видеть прямую выгоду.

Краудфандинг позволяет большому числу людей присоединиться к инициативе. Abundance Investment подсчитала, что с помощью CMI можно привлечь до 3 млрд фунтов стерлингов, если к программе присоединятся 343 муниципалитета

Институт зеленых финансов и компания Abundance Investment запустили «Программу местных зеленых облигаций», чтобы жители могли напрямую инвестировать в зеленые проекты своего района. Первыми из 404 муниципалитетов Великобритании в нее вступили Блейнау Гвинт в Уэльсе, район Котсуолд к западу от Лондона, Истборн и Льюис в Восточном Сассексе, а также Ислингтон — район в составе Большого Лондона.

Местные зеленые облигации (англ. Community Municipal Investments или CMI) выпускаются местными советами. Покупка облигаций осуществляется через краудфандинговую платформу Abundance Investment. Так местные власти могут привлекать капитал для финансирования «зеленых» проектов в своих районах: от ветряных электростанций до установки

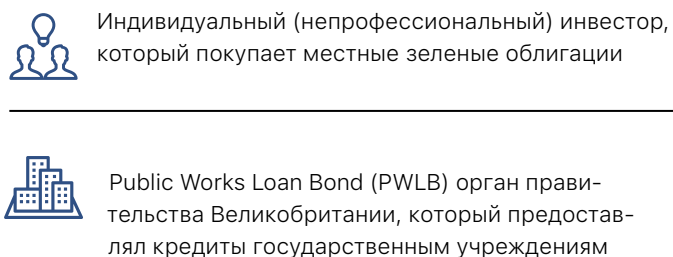
Схема работы СМІ на примере Ислингтона



только в Англии. Муниципалитеты рассчитывают, что проект будет пользоваться спросом: опросы показывают, что почти три четверти граждан Великобритании в возрасте от 16 до 25 лет считают изменение климата насущной проблемой и готовы с этим бороться.

Программа стартовала после двух успешных тестовых проектов. В 2020 г. более 800 инвесторов Abundance уже вложили более 2 млн фунтов стерлингов в устойчивые проекты в Западном Беркшире и Уоррингтоне. Уоррингтон собрал 1 млн фунтов стерлингов на строительство инновационной солнечной фермы с аккумуляторными батареями. Западный Беркшир также собрал 1 млн фунтов стерлингов на финансирование инфраструктуры для зарядки электромобилей и строительства солнечных панелей. ■

Организационная структура «зеленого» инвестпроекта



Сама по себе идея коллективного инвестирования жителей в развитие своего района или города через инструмент «местных облигаций» является достаточно перспективной, а в нашей стране она может быть наиболее применимой для Москвы, где уровень благосостояния позволяет жителям принимать участие в финансовых инициативах с пониженной доходностью. В Европе процентные ставки находятся на минимальных уровнях, поэтому «зеленые» облигации с доходностью около 1,5% воспринимаются как нормальный инвестиционный инструмент с дополнительным положительным эффектом от реализации экологических инициатив. В российских условиях такой формат инвестирования будет восприниматься скорее, как почти благотворительный проект, однако это не значит что он не найдет свою целевую аудиторию. Вполне возможно, что правильный выбор цели для сбора средств позволит привлечь достаточное количество заинтересованных инвесторов. Для Москвы это может быть тематика раздельного сбора отходов, расширения зон охвата сервисов аренды средств индивидуальной мобильности и другие проекты, близкие и понятные для горожан и при этом имеющие относительно низкую доходность и длительные сроки окупаемости.



Ольга Архангельская

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

ЕС выбрал столицы умного туризма

Валенсию и Бордо выбрали победителями общеевропейского конкурса среди городов, развивающих умный туризм. Победителей отметили за вклад в туристическую инфраструктуру и привлечение резидентов к управлению индустрией.

В Европе подвели итоги конкурса «Европейская столица умного туризма 2022» (англ. European Capitals of Smart Tourism). По итогам заседания жюри, которое состоялось в конце октября 2021 г., победителями стали Валенсия (Испания) и Бордо (Франция).

Конкурс появился два года назад. ЕС в лице Европейской комиссии учредил такое мероприятие, чтобы отметить усилия городов по развитию умного и устойчивого туризма, а также распространить успешные практики на другие города Европы. Сейчас многие города находятся в поиске баланса между прибылью от туризма и необходимостью снизить градус негативных последствий от него. Поэтому умный туризм, нацеленный на устойчивость, выглядит для туристических столиц Европы привлекательным решением проблемы.

В этом году участие в конкурсе приняли 30 городов из 16 стран, в шорт-лист попали 7 городов. Для оценки номинантов жюри руководствуется четырьмя критериями: доступность (accessibility), устойчивое развитие (sustainability), культурное наследие (cultural heritage) и творческий подход к созданию имиджа города (creativity).

Умный туризм – система инструментов, нацеленных на улучшение пользовательского опыта туриста и сохранение качества жизни горожан. Умный туризм часто относят к разделам умного города.



Улица в историческом центре Валенсии, Испания

ВАЛЕНСИЯ (ИСПАНИЯ)

Доступность: 52 туристические компании города отвечают требованиям программы по инклюзивному туризму PREDIF (создана испанским правительством). Для людей с ограниченными возможностями есть соответствующие туры с необходимой аудио- и визуальной поддержкой (например, перевод на язык Брайля или пиктограммы). Обширная транспортная и пешеходная сеть дорожек также оснащена необходимыми устройствами, чтобы пешие прогулки и транспортные поездки были доступными для людей с инвалидностью.

Устойчивость: Валенсия – первый город ЕС, получивший двойной сертификат ООН и ISO по устойчивому развитию городов. К 2030 г. власти Валенсии обещают, что город станет полностью углеродно-нейтральным.

Культурное наследие и творческий подход: Город приобщает жителей к управлению туризмом и сохранению исторического наследия. В Валенсии действует представительный орган – Совет по туризму. В него входят 60 представителей от туристического сектора, простых горожан и государственных организаций.



БОРДО (ФРАНЦИЯ)

Доступность: В Бордо действует одна из наиболее развитых в Европе трамвайных сетей для людей с ограниченными физическими возможностями. Для маломобильных туристов город выпустил специальное руководство, где перечислены все доступные для них услуги и мероприятия.

С 2014 г. в Бордо действует услуга CityPass. Она предоставляет всем посетителям города бесплатный доступ к более чем 30 местам культуры и досуга, тур по городу, а также бесплатный проезд в общественном транспорте.

Устойчивость: В рамках умного туризма Бордо поддерживает т.н. винный туризм. Это, позволило правительству города, например, инвестировать

1,2 млн евро в исследования по сокращению пестицидов в виноделии. Город также практикует «экологический» редевелопмент – бывшие военные баракы превратили в городские фермы и ресторан органической кухни.

Культурное наследие и творческий подход: Бордо является одним из родоначальников винного туризма и городского восстановления (англ. urban regeneration). Власти города вкладывают средства как в сохранение более 7 тыс. шато (замков), так и поддерживают преобразование заброшенных участков земли в экологичные и доступные пространства.

Для городов-победителей ЕС проведет рекламные кампании. В рамках кампаний будут спродюсированы туристические проморолики. В качестве приза в туристической части городов-победителей предполагается установить статуи, созданные специально для конкурса. Вид статуи и подробности процедуры пока неизвестны. ■



Важно, что высокой награды в этом году удостоились не самые крупные европейские города, что может свидетельствовать о том, что эффективная реализация принципов доступности, устойчивого развития, защиты культурного наследия и применения творческого подхода к созданию имиджа города наблюдается пока на примере городов, далеких от статуса миллионников.

Российским городам, в первую очередь Москве и Петербургу, пока трудно соревноваться с европейскими в туристических номинациях, поскольку ввиду карантинных мер перемещение туристов между странами крайне ограничено, а в границах ЕС подобная проблема отсутствует.

Помимо этого, несмотря на некоторые позитивные изменения, например, в общественном транспорте и отдельных общественных пространствах, российские города пока не являются полностью безбарьерными и создают сложности при перемещении для маломобильных граждан.

Среди возможных мер, способствующих развитию умного туризма в Москве, отмечу введение City Pass, дающего возможность посетить большое число музеев и культурных достопримечательностей за фиксированную сумму в ограниченный период времени (1-3 дня). Такая мера может не только поспособствовать повышению поступлений в городской бюджет от туристической деятельности, но и откроет малоизвестные уголки Москвы не только для иностранных туристов, но и для гостей столицы из других российских городов.



Антон Панарин

Руководитель
практики в секторе
недвижимости PwC

Умные города

Умные города США объединяются в национальную коалицию

Шесть штатов создадут национальную сеть умных городов. Партнерство позволит быстрее внедрять технологии умного города, обеспечит стабильное финансирование таких проектов и устранил технологический разрыв между регионами.





Семь региональных цифровых консорциумов создали Национальное партнерство умных коалиций (англ. National Smart Coalitions Partnership, NSCP). Объединение стало одной из крупнейших сетей умных городов в США, в которое вошли ассоциации и альянсы Колорадо, Техаса, Миссури, Иллинойса, Аризоны и Флориды.

Региональные цифровые консорциумы — это организации, которые помогают государственным и частным компаниям сотрудничать для создания технологий умного города, а затем внедряют их в своих регионах. Быстрые темпы появления новых технологий требуют развития сотрудничества на национальном уровне. По этой причине семь региональных организаций объединились с более чем 100 муниципаль-

ными и независимыми некоммерческими организациями, частными компаниями и университетами.

NSCP объединит уже сформировавшиеся региональные экосистемы умных городов, чтобы ускорить их развитие по всей стране. Объединение поможет городам с поиском финансирования в IT-проектах в сфере связи, кибербезопасности, транспорта, окружающей среды и устойчивого развития. Сейчас NSCP не сотрудничает с крупными инвесторами или фондами, но в будущем планирует увеличить финансирование за счет государственных программ и привлечения частных инвестиций.

Создание объединения совпало по времени с голосованием в Пала-

те представителей по принятию т.н. «Плана Байдена». Согласно законопроекту, в инфраструктуру страны будет инвестирован 1 трлн долл. — крупнейшее вложение в развитие транспортной и энергетической инфраструктуры за последние десятилетия. Финансирование предусматривает модернизацию транспортной системы, развитие сферы кибербезопасности и грантовые программы для разработки и внедрения технологий умного города.

На предстоящей конференции Smart Cities Connect члены NSCP обсудят планы деятельности новой организации. В рамках партнерства будут проводиться ежемесячные конференции и семинары для создания межрегиональных исследовательских проектов. ■

Бостон устанавливает новые ограничения на парковку

Новые правила отменяют минимальные требования к количеству парковочных мест и, наоборот, устанавливают максимальное значение в 0,35 м/мест на одну квартиру в центре. Вместе с тем на застройщиков ложатся новые операционные расходы на «устойчивую мобильность».

Власти Бостона опубликовали новые рекомендации по транспортному сопровождению девелоперских проектов. Правила отменяют минимальные показатели парковки в машиноместах, но обязывают девелоперов стимулировать спрос на другие виды транспорта. Правила распространяются на жилье и многофункциональные здания общей площадью более 4,6 тыс. кв. м, что в Бостоне соответствует дому на 50 квартир.

Управление транспортным спросом (англ. **Transportation Demand Management, TDM**) – меры и стратегии, призванные сократить перемещения на личном автомобиле, повысить эффективность перевозок и уменьшить количество транспортных выхлопов. Термин появился в США в 1970-е гг. Сегодня в ряде стран Европы и Нового Света развитие транспорта и землепользование исходит из принципов TDM.

Новые проекты застройки должны сопровождаться мерами по управлению транспортным спросом (TDM). Файл для расчета необходимых мероприятий можно найти на официальном городском портале Бостона по запросу 'TDM Point System'. За каждое мероприятие проекту присваивается несколько баллов. Проект будет одобрен, если наберет достаточное общее количество баллов. Мероприятия разделены на три группы: «базовые», «второстепенные» и «выборочные».

Мероприятия «базовой» группы обязательны для всех проектов застройки. Например, жители всех новых ЖК, попадающих под программу, смогут ожидать от девелопера компенсации расходов на такси, если они были совершены не в час пик.

Из мероприятий «второстепенной» группы требуется выбрать по крайней мере один из трех пунктов: компенсировать стоимость проезда на общественном транспорте (не менее 25%), ограничить количество парковок ниже ожидаемого спроса (не более 75%), либо взимать плату за парковку на земельном участке (не менее 25% от рыночных тарифов).

Из «дополнительных» мероприятий можно выбрать любое количество, необходимое для целевого суммарного балла. По крайней мере одно из них должно быть связано с велотранспортом, а другое – с автотранспортом. Например, застройщик может обеспечивать трансфер к близлежащим станциям метро, осуществлять ежемесячные

выплаты за отказ от парковки, всегда иметь на территории ЖК как минимум один «шеринговый» автомобиль или снабдить ЖК инфраструктурой велопроката.

Для расчета парковочных коэффициентов город разделили на пять зон. Чем ближе к центру, тем меньше допустимый объем парковки и тем больше компенсационных мер требуется внедрить. В центре предусмотрено не более 0,35 парковочных мест на арендуемую

до **33%**

планируется увеличить использование общественного транспорта согласно плану Go Boston 2030

квартиру и 0,3 парковочных места на 90 кв. м офисного пространства. В более отдаленных районах правила ограничивают парковку одним машиноместом на квартиру или 90 кв. м офисного пространства.

До сих пор муниципальные правила Бостона, как и других городов, устанавливали минимальные, а не максимальные, парковоч-

до **50** тыс. долларов

доходит себестоимость парковочного места в Бостоне

ные коэффициенты. В 2019 г. муниципальные службы провели исследование в рамках Perfect Fit

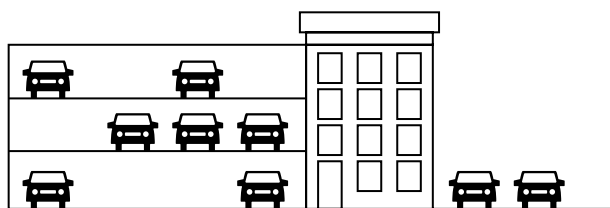
Parking Initiative, согласно которому при таком подходе машины занимали около 70% парковочного пространства в пик спроса. Исследование выяснило, что сама возможность воспользоваться парковочным местом провоцирует людей покупать автомобили в Бостоне. Стоимость этих парковочных мест часто была «зашита» в квадратные метры жилья и ложилась на покупателей, не владеющих автомобилем.

Для небольших зданий по-прежнему действуют установленные ранее минимальные требования к парковке, но вскоре это тоже может измениться. В октябре Городской совет Бостона проголосовал за отмену таких требований для проектов доступного жилья. Прецедентом послужили два судебных иска от застройщиков доступного жилья, чьи проекты не были одобрены из-за недостаточного количества

парковок. «Мы знаем, что каждая единица жилья, потерянная из-за парковочных нормативов, – это упущенная возможность для тех, кто в нем очень нуждается» – прокомментировал такое решение член городского совета Кензи Бок. ■



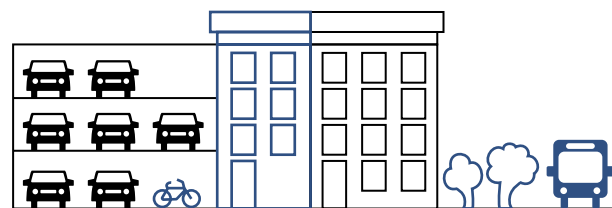
Было



Центральные районы 0,5 – 1,0 м/мест на квартиру

Отдаленные районы 1,0 – 1,5 м/мест на квартиру

Стало



0 – 0,35 м/мест на квартиру

0 – 1 м/мест на квартиру

Новые правила позволят увеличить удельную площадь жилья и зеленых насаждений на таких же по площади земельных участках

Тренд

Склады «последней мили»

Онлайн-торговля меняет требования к инфраструктуре на последнем этапе доставки. Сегодня конечный пункт доставки — не только магазины, но и множество покупателей по всему городу. Чтобы адаптироваться к новым требованиям рынка, города внедряют новые, «городские» форматы хранения и доставки товаров.



Рост онлайн-торговли – один из трендов, катализатором которых стала пандемия. По данным Emarketer, в 2020 г. оборот e-commerce вырос более чем на четверть и составил более 4 трлн долл. США, а по итогам 2021 г. онлайн-продажи в розничной торговле по всему миру вырастут еще почти на 17%.

В результате роста спроса на доставку, особенно в больших городах, увеличилась загрузка логистических служб на всех этапах, начиная с отгрузки товаров. Обычного же потребителя это затрагивает на заключительном этапе доставки, а именно на последней миле.

«Последняя миля» (в логистике) – это последний этап логистической цепочки, в ходе которого товар доставляют от распределительного центра конечному потребителю («до двери») или в пункты выдачи товаров.

Последняя миля – это самое дорогое, трудо- и времязатратное звено в логистике, но при этом именно она формирует итоговое мнение потребителя о компании и товаре. Задача доставки на последней миле состоит в бесперебойной, быстрой и качественной передаче товара заказчику.

около **53%**

от общей стоимости доставки составляют затраты на доставку последней мили (по данным компании OptimoRoute)

На этапе последней мили ритейлеры и логистические компании сталкиваются с массой трудностей: нехватка персонала (в основном курьеры и водители), плотный транспортный поток на городских дорогах, неравномерно развитая транспортная инфраструктура даже в масштабе одного города, и, наконец, человеческий фактор. Последнее может оказывать особенно сильное воздействие на конечное мнение заказчика и о доставке, и о компании-ритейлере.



Складские территории в пригородах Польши, вид сверху

На последней миле роль складской инфраструктуры в доставке возрастает по сравнению с другими этапами. Склады последней мили (в коммерческой/промышленной недвижимости) – это помещения, откуда товар доставляется непосредственно покупателю. Чем ближе склады расположены к потребителю, тем проще прогнозировать время доставки товара. На практике лишь немногие компании могут позволить себе владеть складами в черте города. Как показывает опыт американских городов, на практике большинство таких складов находится на расстоянии 10 миль (16 км) от пунктов назначения.

ПОЧЕМУ СУЩЕСТВУЕТ НЕХВАТКА СКЛАДОВ ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ В ГОРОДАХ?

Предложение на рынке складов последней мили в крупных городах крайне скудно. В городах Европы и США большинство складов относятся к старому фонду, и поэтому обычно используются традиционным способом — для хранения товаров без новых функций наподобие сборки заказов. Новые объекты почти не возводятся: свободные участки земли обычно застраивают жилыми и офисными зданиями. По этой причине, а также из-за дороговизны земли, ритейлеры и логистические операторы вынуждены строить склады за пределами города. Как следствие, доставить товар в срок становится сложнее, а большие расстояния заставляют закладывать дополнительные расходы на курьеров и транспорт.

По данным Automotive World, на доставку в день заказа приходится до 5% всех покупок в Европе и 10% в Китае. В США такие заказы составят 15% к 2025 г.

На недостаток городской складской недвижимости жалуются практически по всему миру. Так, Британская федерация владельцев недвижимости в августе этого года выпустила аналитический доклад, в котором выступила с критикой в адрес правительства Великобритании. Оно, по мнению авторов доклада, не создает благоприятных условий для строительства индустриальной и коммерческой инфраструктуры в городах.

ПОЧЕМУ СЕЙЧАС СКЛАДЫ НЕ ПРИВЕТСТВУЮТСЯ В ГОРОДАХ?

01 Склады привлекают в город тяжеломоторный транспорт – грузовики. Этот вид транспорта стараются всячески ограничить в городе из-за его негативного воздействия на экологию и дорожную инфраструктуру;

02 Отсутствие позитивного облика у складской недвижимости в глазах горожан. Глухие фасады складов создают разрывы в уличном фронте и небезопасную обстановку на улицах;

03 Горожане обычно приветствуют строительство объектов, которые приносят разнообразие функций для работы или досуга, и общественно полезных объектов – школ, детских садов, парков или жилья. Пока что склады, несмотря на их необходимость и выгоду для самих же жителей (удешевление и быстрота доставки), в этот список не входят;

04 Низкий уровень налоговых поступлений на гектар земли. Рынок складской недвижимости – один из наиболее растущих и привлекательных для инвестиций, но с точки зрения города склад становится эффективным лишь в составе многофункционального здания.

Таким образом, быстрая и бесплатная (или недорогая) доставка на последней миле осуществима при наличии складов в городах, но при этом с точки зрения жителей и городских властей склады не являются необходимостью.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ: ГОРОДСКОЙ СКЛАД

Городские склады (англ. urban warehouse) — это компактные склады в городской застройке. Городские склады могут быть оборудованы в зданиях с другим главным функциональным назначением и обслуживаются легкомоторными видами транспорта. Такие склады используются для хранения нетоксичных видов товаров: одежды, техники, еды и т.д. Во многих городах не существует специализированных помещений под городские склады.

Городские склады призваны ускорить доставку продукции за счет близкого расположения к заказчику. За счет компактного расположения в городе и использования легкомоторного транспорта такие склады будут находиться в пределах настоящей мили от потребителя и не принесут неудобств горожанам.

НА **26%**

может снизиться прибыль компаний, если они не смогут усилить эффективность доставки на последней миле (согласно исследованию консалтинговой компании Capgemini)

Часто такие городские склады возникают на вакантных площадях ритейла, из-за этого арендная ставка у них высокая, но ритейлеры готовы идти на это ради близкого расположения. Это удобно и для покупателей: к примеру они могут отказаться от покупки в момент приема заказа.

Сейчас многие инвесторы творчески подходят к перепланировке площадей для создания современных складов. Бывшие производственные предприятия, крупные розничные магазины и даже устаревшие офисные здания перестраиваются и преобразуются, чтобы компании могли устранить проблему последней мили.

Особенно велик спрос на современные склады в американских городах. Из-за низкой посещаемости торговые центры и крупные непродовольственные магазины стали переоборудовать под складскую инфраструктуру.

Требования американских заказчиков (ритейлеров, логистических компаний) включают ¹:

- потолки высотой от 8,5 до 10 м
- современный дизайн
- большое количество дверей как в доках, так и на уровне земли
- расстояние между строительными колоннами не менее 15 на 15 м
- частичное или полное соответствие требованиям LEED
- доступность вело- и пешеходных дорожек

КАК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ДОСТАВКА НА ПОСЛЕДНЕЙ МИЛЕ?

- курьерская доставка (организация транспортировки грузов и почтовых отправлений непосредственно от клиента до грузополучателя по принципу «из рук в руки»)
- доставка мотокурьером (в крупных мегаполисах это один из самых быстрых видов доставки)
- почтовая доставка (отправление, которое поручается почтовому предприятию для пересылки и доставки адресату)
- экспресс-перевозка (услуги и работы по транспортировке и доставке «от двери до двери» товаров в строго ограниченные по времени сроки)
- доставка в пункты выдачи (могут принадлежать самой компании, как у Amazon или партнерской сети)

¹ Эти требования относятся к помещениям, которые можно переоборудовать, и к собственным складам, если они строятся сейчас.

- доставка в постаматы (подходит для малогабаритных отправок)
- беспилотные роботы-курьеры или автомобили (активно используются в Пекине китайскими гигантами на рынке доставки – Alibaba, Meituan, JD.com)
- доставка будущего – дроны (в 2020 г. такой вид доставки представил Amazon)

КАК СДЕЛАТЬ ГОРОДСКИЕ СКЛАДЫ ЧАСТЬЮ ГОРОДА?

Решения и способы, которые позволят складам органично вписаться в уклад городов

- 01** Городские склады должны быть небольшого размера, построенными с учетом современных требований к экологичному строительству, что позволит им, например, стать частью многофункционального здания;
- 02** Городские склады должны совмещать в себе различные функции, например даркстора или фулфилмент-центра;

Даркстор (с англ. darkstore) – это своего рода супермаркет для складов: склад, на котором осуществляют быструю сборку заказов для интернет-магазинов. В дарксторы вход доступен только клиентам (т.е. тем, кто сделал заказ в онлайн-магазине). Формату даркстор уже больше десяти лет. Одним из первопроходцев стала компания Tesco, запустившая дарксторы в Лондоне в 2009 году.

Фулфилмент-центр (центр выполнения заказов) – это место, где продавец или компания, нанятая на аутсорсинг, или логистический провайдер выполняет заказы клиентов, размещенные через интернет-магазины. Это может быть доставка direct-to-consumer и/или business-to-retail, где продавец выполняет оптовые заказы для крупных розничных сетей. Основные функции фулфилмент-центра – отправка заказов, управление запасами продавца и их хранение, отправка заказов непосредственно клиентам или розничным торговцам.

Такие компании, как **Amazon**, могут позволить себе строительство



нескольких складов даже в городах с высокой арендной стоимостью. Компания уже располагает 12 складами в Нью-Йорке, а весной 2021 г. получила разрешение на строительство еще 5 складов, по одному в каждом боро (районе) Нью-Йорка.

- 03 Компаниям следует обратить внимание на совместную аренду складов (например, поставщик+логистическая компания или два поставщика). Такая опция может быть полезной для небольших Интернет-магазинов или логистических компаний;
- 04 Компании должны внедрять данные и умные решения в логистику;

Операторы грузоперевозок в Вашингтоне (округ Колумбия) применяют данные, чтобы проследить ситуацию на дорогах и при необходимости изменить пункт отправки доставки или выдачи товара. Также они договариваются с партнерскими системами велопроката о размещении станций в тех точках города, где располагаются пункты доставки.

- 05 Логистические операторы и ритейлеры должны следовать принципам экологической устойчивости. В последнее время на этот аспект доставки стало влиять законодательство городов – использование элект-

трических двигателей (электромобилей), велосипедов, самокатов, легкомоторного транспорта в качестве средства доставки как альтернативы тяжеломоторным и топливным транспортными средствами;

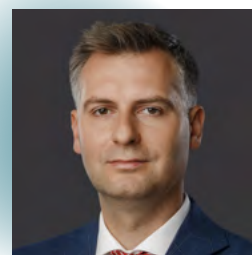
Лондонский Сити собирается запустить свой первый логистический центр последней мили. Для этого власти в сотрудничестве с Amazon Logistics перепрофилируют малоиспользуемые площади на автостоянке London Wall Car Park. Курьеры будут доставлять посылки из центра заказчикам пешком или на велосипедах. Прогнозируют, что такие меры позволят убрать с улиц Лондона по 85 транспортных средств доставки в день. В год это позволит сократить до 23 тыс. поездок с целью доставки.

В этом году 14 городов Нидерландов, включая Амстердам, Роттердам, Утрехт и Арнем, подписали соглашение, по которому в этих городах начнут действовать безуглеродные зоны доставки, или «зоны с нулевыми выбросами». Теперь транспортные компании, занимающиеся доставкой, должны будут использовать электрические средства. На это им будет дано 4 года, а также предоставлена финансовая поддержка со стороны правительства Нидерландов и муниципалитетов. ■



В случае складов, расположенных внутри Москвы, стоит учитывать неравномерность и ограниченность земельных ресурсов в черте города. Таким образом, география развития проектов связана не столько с конкретным направлением, сколько с наличием свободных земельных участков. Однако спрос на городскую логистику в ближайшем будущем будет возрастать, в связи с чем отмечается увеличение количества потенциальных проектов складских комплексов, расположенных внутри МКАД, в том числе многоэтажного формата.

Складские помещения внутри МКАД востребованы для обслуживания интернет-проектов в связи со стремительным переходом офлайн-магазинов в онлайн, включая монобренды и крупные розничные сети. Соответственно увеличивается потребность в складах «последней мили» со стороны логистических компаний, которые занимаются обслуживанием онлайн-ритейла.



Константин Фомиченко

*региональный директор,
директор департамента
индустриальной
и складской недви-
жимости Knight Frank*

Осло, Норвегия

Fjord City

Fjord City — проект редевелопмента бывших портовых территорий на берегу залива Oslofjord в Осло. Большая часть порта опустела с переносом грузовых операций в другую часть города. Администрация решила превратить территории бывших верфей в новый культурный и деловой кластер Осло.

ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТА

Статус реализации
в процессе реализации

Расположение
Осло, Норвегия

Площадь зданий
2,1 млн кв. м

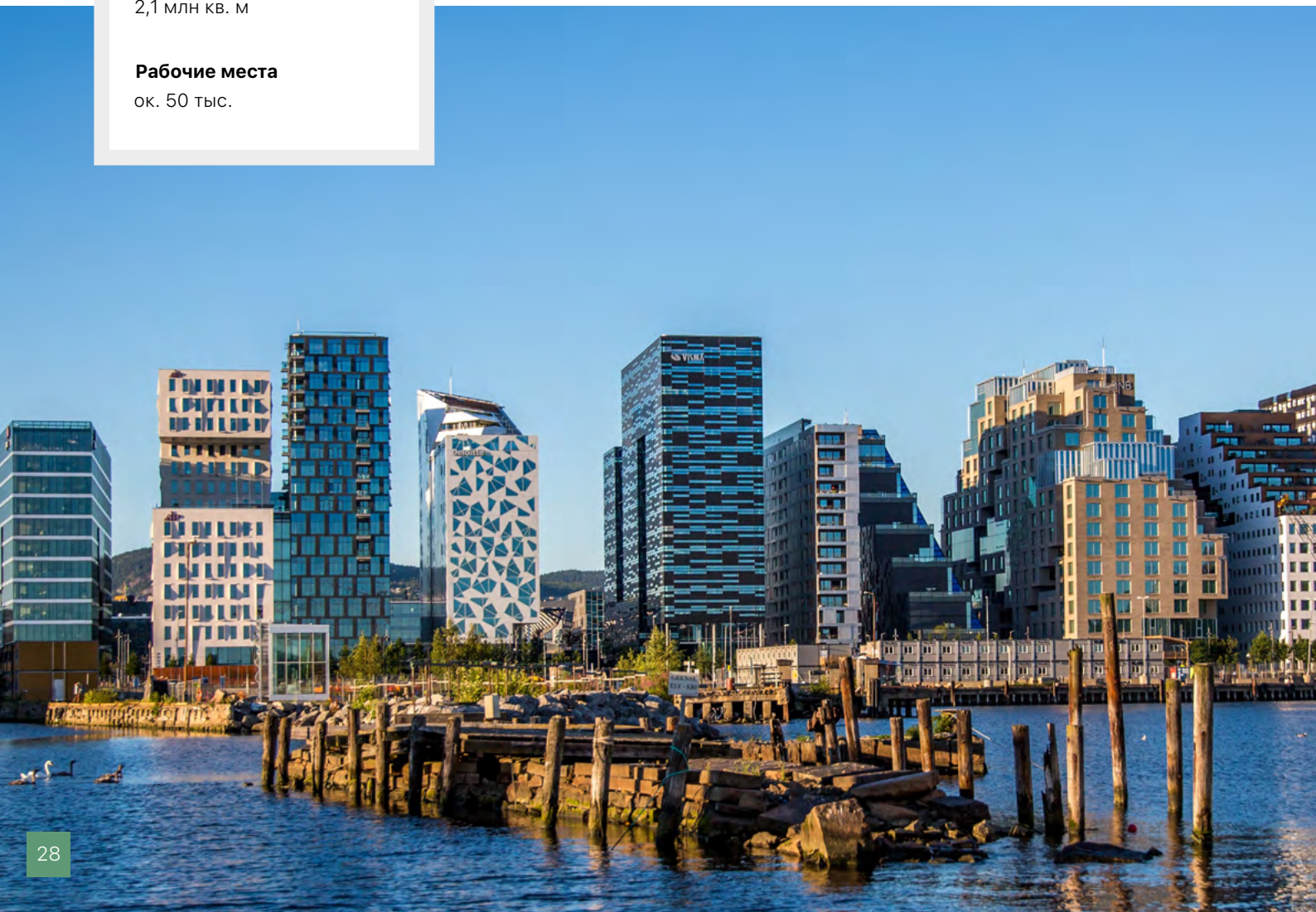
Рабочие места
ок. 50 тыс.

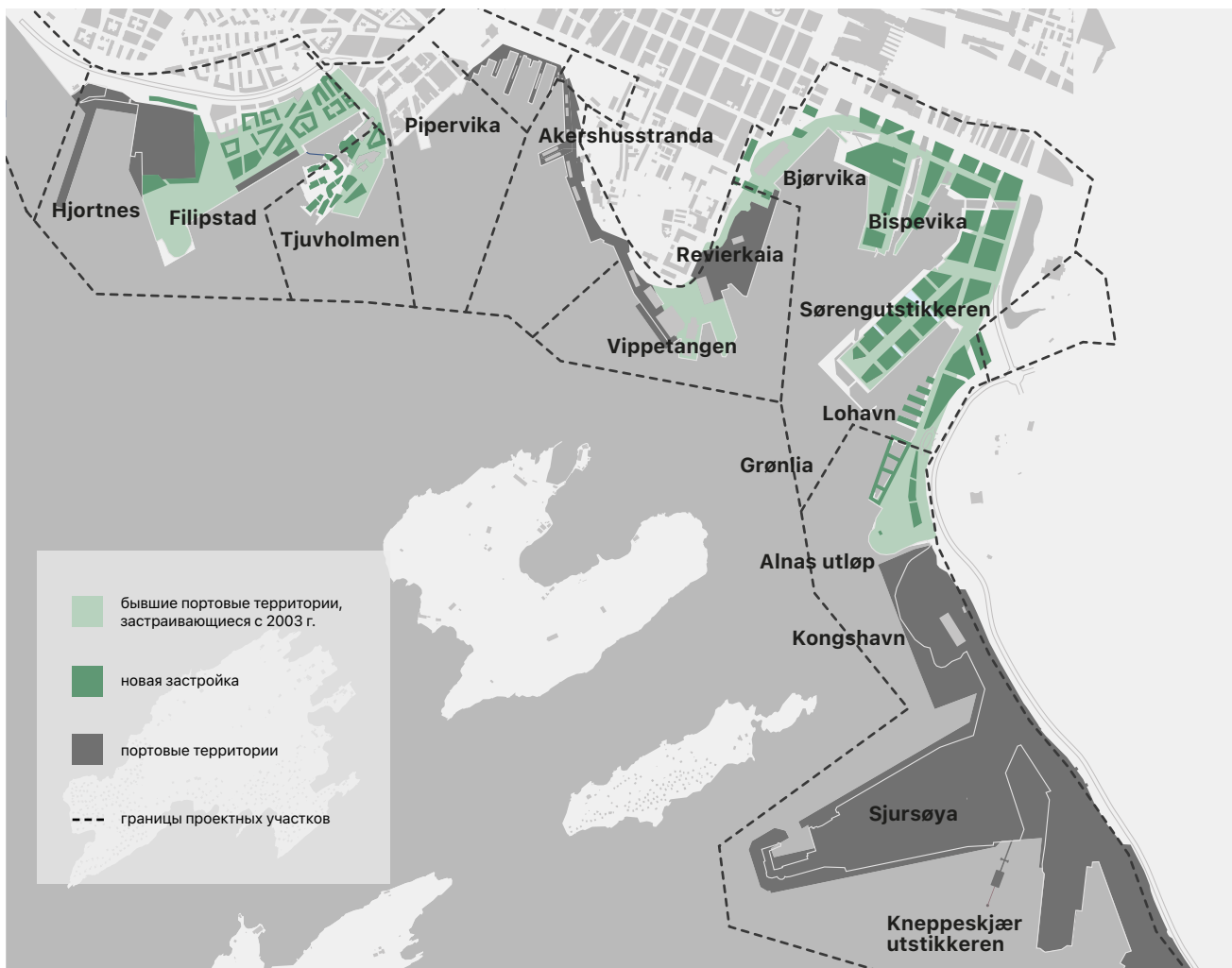
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ

- 01 Жилье
- 02 Офисы
- 03 Объекты торговли
- 04 Объекты культуры и досуга
- 05 Гостиницы
- 06 Промышленность
- 07 Транспортная инфраструктура (тоннель и новая линия трамвая)

Общая длина берега, используемая судами, сократилась с 11 км в 1990-х гг. до 6 км в 2020 г.

Первая волна редевелопмента пришлась на 1990-1998 гг., вторая 2003-2009 гг., третья с 2010 по настоящее время.





ПРЕДПОСЫЛКИ

До 1980-х гг. Осло был преимущественно промышленным и портовым городом. Промышленные территории, железнодорожная ветка и автомагистраль отделяли всю центральную часть города от берега залива.

Портовые территории Осло в течение первой половины XX в. в основном обслуживали транспортировку нефти. В 1973 г. произошел нефтяной кризис, который привел к кризису танкерных судоходных компаний Норвегии. Вскоре последовали расторжения контрактов на строительство верфей. Даже наиболее успешные компании, работавшие на морском месторождении, стали закрываться начиная с 1980-х гг. из-за высоких затрат на рабочую силу и материалы, а также высокого уровня инфляции.

ХОД РЕАЛИЗАЦИИ

Одним из первых в 1982 г. закрылся судостроительный завод Акера. С этого момента началась первая волна преобразования порта. Ассоциация ландшафтных архитекторов и Общество охраны культурного наследия Осло выступили с инициативой организовать конкурс на разработку концепции для территории площадью 26 га. Администрация порта поддержала их и выделила средства на конкурсный фонд. Его также профинансировали банки, страховые, транспортные компании, а также собственник большей части территории Aker Industrial Group. К 1998 г. на территории построили многофункциональный район с офисами, магазинами и жильем. Часть зданий завода сохранили и переоборудовали под новые функции.

Постепенно закрывались и другие верфи. Администрация Порта Осло решила расширить его деятельность и внедрить новую транспортную технологию — контейнерную обработку грузов. В 1990-е гг. контейнерные пере-

возки набирали обороты во всем мире. Осло стал востребованным направлением: с ростом вместимости судов и увеличением грузопотоков возникла потребность в больших площадях для хранения и обработки грузов. Ценная земля в центре Осло не подходила под эти требования. Администрация города решила перенести большую часть грузовых операций юго-восточнее в терминал Sydhavna. В центре оставили только пассажирские терминалы.

Подводный тоннель длиной 675 м был завершен в 2010 г.

С этого момента у городской администрации возник выбор, как развивать бывшие портовые территории в условиях роста населения и угрозы «расползания» города. Муниципалитет начал сотрудничать с администрацией порта. В 2000 г. городской совет Осло принял решение «О городе фьорда» по преобразованию береговых территорий и The Fjord City Strategy. Приоритетным шагом было открыть доступ жителей к воде чтобы создать пеше-

стадии реализации**1982**

закрылся судостроительный завод Акера

1998

был реализован пилотный участок первой очереди редевелопмента — завод Акера

2000

городской совет Осло принял решение о «городе фьорда» по преобразованию береговых территорий и The Fjord City Strategy

2002

муниципалитет основал команду The Waterfront Planning Office

2003

началась реализация самой крупной части проекта — Bjørvika

2008

городской совет принял The Fjord City Plan, созданный проектной командой

2010–н.в.

была закончена реализация второй очереди редевелопмента

2017

продолжается реализация третьей (и последней) очереди редевелопмента

2030

ожидается окончание третьей очереди

ходную набережную и пустить вдоль берега новую трамвайную линию.

Проектом руководит Департамент градостроительства Осло. В 2002 г. муниципалитет основал проектную группу The Waterfront Planning Office. Результатом работы команды стал The Fjord City Plan — общая концепция развития бывшего порта с учетом уже реализованной части. Он был принят городским советом Осло в 2008 г.

Территория разделена на 11 районов развития и несколько очередей реализации. Перед реализацией каждого этапа заключаются соглашения между собственниками земельных участков. Совместно с ними на каждую часть проекта муниципалитет определяет целевые параметры застройки и необходимую инфраструктуру. Для всей территории были разработаны рекомендации по культурно-событийной программе и повышению экологичности проекта.

В Fjord City было решено расположить значимые культурные объекты — Оперу Осло, Библиотеку Осло, Национальный музей и Музей Мунка, Аквариум. Эти объекты привлекли в район новых резидентов и способствовали увеличению стоимости прилегающей земли.

ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СТОРОНЫ

- 01 Администрация Порта (англ. Port Authority) — инициатор проекта, собственник большей части территории;
- 02 Норвежские железные дороги (англ. Norwegian Railways) — собственник большей части территории;
- 03 Частные компании, в т.ч. Aker Industrial Group — собственники небольших участков;
- 04 Администрация города (англ. the Municipality of Oslo) — финансирует инфраструктуру (школы, дет. сады и т.д.), один из собственников земли;
- 05 Городской совет (англ. Oslo City Council) — принял ряд документов о развитии территории;

06 Департамент градостроительства (англ. City Planning Authority) — руководит проектом;

07 Региональные и государственные власти — финансировали строительство тоннеля при реконструкции европейской магистрали, а также культурные объекты государственного масштаба — Оперу Осло, Библиотеку Осло, Национальный музей и Музей Мунка;

08 Проектная команда The Waterfront Planning Office — разработчик The Fjord City Plan. Команда также проводила кампании по вовлечению общественности в проект;

09 Snøhetta, Niels Torp, MVRDV, Renzo Piano Building Workshop, Kleihues & Schuwerk, Lund Hagem и др. — авторы проектных решений.

ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- Решение «о городе фьорда» (англ. Fjord City decision) — документ о развитии территории как «города-фьорда» (англ. Fjord City) вместо «города-порта» (англ. Harbor City). Принят Городским советом;
- The Fjord City Strategy — стратегия, которая обозначила основные принципы проекта и первоначальные шаги, такие как развитие пешеходной набережной и общественного транспорта в районе;
- The Fjord City Plan — результат работы The Waterfront Planning Office, общая концепция развития бывшего порта с учетом уже реализованной части;
- Локальные планы — документы, содержащие новые детальные параметры разрешенного строительства;
- Соглашения между собственниками земельных участков (норв. Grunneieravtale) — содержат положения о распределении затрат, обеспечении доступа к земле и совместном использовании общей инфраструктуры;
- Национальная транспортная стратегия — в рамках этого документа для части трассы European Route E18 построили тоннель.

228

ГА
территория редевелопмента

9

тыс.
новых квартир построено

9

км
протяженность пешеходной
набережной



ФИНАНСИРОВАНИЕ

Проект финансируется на государственные и частные средства. Экономическая модель проекта была основана на сотрудничестве собственников, застройщиков и муниципалитета. Застройщик обязан платить взнос за каждый

квадратный метр построенной площади. Это обеспечивает доход для финансирования необходимой инфраструктуры, такой как улицы и площади, транспортные решения, набережные, каналы и парки. Обязательство закрепляется контрактом на строительство между муниципалитетом Осло и девелопе-

рами. Таким образом муниципалитет Осло не несет прямого финансового риска. Доходами от продажи земли и недвижимости на портовых территориях Администрация Порта смогла профинансировать расширение терминала Sydhavna, куда перенесли все грузовые операции. ■



Скандинавские города представляют собой эталонные примеры развития прибрежных территорий. В частности в Осло, и так являющимся одним из самых дорогих городов в мире, набережная представляет собой наиболее дорогую и востребованную часть города.

Реконструкция набережной представляет собой пример длинного девелоперского цикла, уже продолжающегося более 30 лет. В этом проекте интересно несколько моментов: во-первых, строительство супердорогих культурных объектов. Например, оперный театр стал символом города и важнейшей точкой притяжения. Скандинавская изрезанная береговая линия позволяет создавать уникальные видовые характеристики, когда с одной точки видны наиболее яркие здания, создающие визуальный ритм города.

Второй пример – Аккер-брюгге, где супердорогое жилье с видом на воду не только не формирует эксклюзивную среду, но интегрировано в активную торговую и ресторанную жизнь. Умные планировки пространства и управление потоками позволили сочетать несочетаемое: дорогое элитное жилье и жизнь улицы. Не все современные обеспеченные горожане стремятся к уединению – многим хочется быть в гуще событий.

Одним из слагаемых успеха норвежского девелопмента является умение балансировать интересы и управлять отношениями стейкхолдеров. Поэтому норвежцам и удается реализовывать сложные и дорогостоящие проекты, избегая конфликта интересов.



**Денис
Соколов**

Партнер, руководитель
департамента исследования
и аналитики Cushman
& Wakefield, председатель
ULI Russia

📍 Канберра, Австралия

Kingston Foreshore

Сегодня Kingston Foreshore — многофункциональный район с ресторанами, галереями и мастерскими. Еще на этапе проектирования Канберры здесь была предусмотрена территория для отдыха и туристических посещений, но до воплощения этих планов здесь находилась промышленная функция.

Параметры проекта

Статус реализации

частично завершен

Территория

37 га (36,9 по гугл-картам)

Первоначальные инвестиции

300 тыс. австралийских долларов

Стоимость реализации

около 1 млрд долл.



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ

- 01 Рестораны и кафе
- 02 Творческие мастерские и галереи
- 03 Жилье
- 04 Офисы
- 05 Культурно-досуговые учреждения

ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА

Kingston Foreshore находился у восточной окраины Канберры в ее изначальных границах, на берегу нового искусственного водоема через весь

город — озера Берли-Гриффин. Территории вдоль озера, и Kingston Foreshore в том числе, должны были стать большим озелененным променадом, природным сердцем Канберры. Но в начале XX в. озера здесь не было, поэтому территория стала утилитарной: здесь построили электростанцию, а недалеко разместили поселок для строителей города.

Застройка г. Канберра началась в 1913 г. Город развивался по мастер-плану американского архитектора Уолтера Берли Гриффина. Весь центр города подчинен строгой геометрии: от центральных площадей расходятся прямые радиальные улицы. Канберра планирована по принципу «города-сада»: центр утопает в зелени, а сетка улиц ориентируется на искусственный водоем.

С 1913 по 1994 г. на Kingston Foreshore были возведены и другие нежилые постройки: депо автобусов и рельсового транспорта, слесарные мастерские, государственная типография и другие объекты легкой промышлен-



Вчера: пустырь и объекты коммунально-складской инфраструктуры

ности. К 1940-м гг. участок уже полностью был в собственности государства и наполнен промышленностью и инфраструктурой.

Во второй половине века промышленность стала постепенно уходить с территории будущего района на воде. В 1957 г. была отключена электростанция, а в 1963 г. была завершена дамба через р. Молонгло к западу от Канберры. Благодаря дамбе озеро Берли-Гриффин приняло задуманные очертания, а Kingston Foreshore стал прибрежным участком.

ХОД РЕАЛИЗАЦИИ

В начале 1990-х гг. правительство территории выступило с инициативой воплотить изначальный замысел мастер-плана и устроить многофункциональный район на берегу озера Берли-Гриффин. Чтобы облегчить операционную составляющую проекта, государство передало земельный участок городу на условиях обмена.

Национальный конкурс на мастер-план территории собрал 79 заявок. Согласно концепции победителя, территорию поделили на 22 квартала и распределили между застройщиками по стандартной для города процедуре. Сейчас все лоты распроданы, но часть участков не готова для застройки: к ним не подведены коммуникации. Все распроданные участки предназначаются для многофункциональной застройки.

КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

Новый мастер-план сохранил культурное наследие района. На одном из 22 лотов — «49-м квартале» — уместились три исторических здания: электростанция, бывшее депо и слесарные мастерские. Архитекторы предложили создать на этом участке культурно-туристический кластер Kingston Arts Precinct. Для этого квартала были разработаны отдельные документы по планированию: Стратегия охраны культурного наследия (англ. Heritage

до **1800**
квартир

до **7** тыс. кв. м
торговых помещений

до **30** тыс. кв. м
офисных помещений

до **14** тыс. кв. м
культурных объектов

19 га
открытых общественных пространств

Strategy) и Технико-экономическое обоснование (англ. Feasibility study).

В 2013 г. АСТ предоставила 300 австралийских долларов на развитие

стадии реализации

1995

земля под Kingston Foreshore передана от государств Столичному региону Австралии

1997

проведен конкурс на мастер-план

2008

завершены инженерные работы в гавани, проект вступил в активную фазу

2008

начало земельных торгов

2013

завершено благоустройство территорий общего пользования, в том числе острова и главного променада

2015

разыгран тендер на застройку «49-го квартала»

2017

выбран застройщик для «49-го квартала»

исследуется

ожидаемое окончание проекта

этого лота. Эти средства позволили разработать всю проектную документацию и провести публичные мероприятия, связанные с развитием проекта.

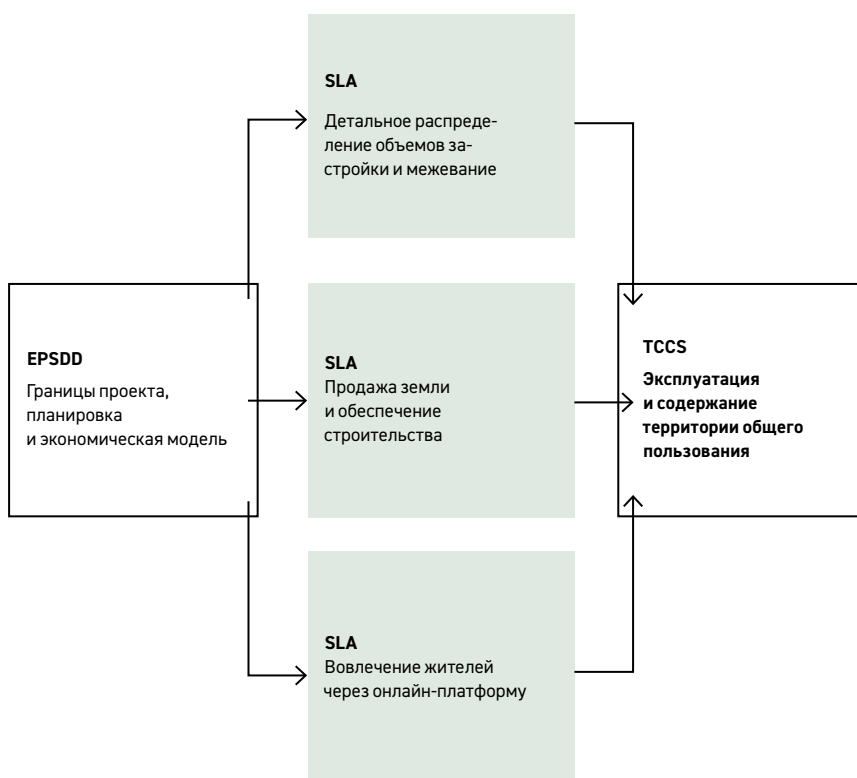
ОРГАНИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

Сегодня проект относится к пригородным территориям Канберры, поэтому с 2017 г. за развитие территории отвечает Suburban Land Agency (SLA). Эта организация действует в Столичном регионе Австралии (англ. Australian Capital Territory, ACT) и сотрудничает с Департаментом устойчивого развития (англ. Environment, Planning and Sustainable Development Directorate, EPSDD).

Каждый год Правительство ACT публикует Предварительный план высвобождения земель (англ. Indicative Land Release Program, ILRP). В этом плане указаны государственные земли, которые регион планирует разыграть между частными собственниками в ближайшие 4 года. EPSDD отвечает за предпроектные исследования и рамочные параметры территории. Затем SLA определяет границы межевания и ТЭП, строит инфраструктуру для новых районов, продает земельные участки, вовлекает местных жителей в обсуждение проекта через онлайн-платформу. Как только подготовка завершена, территорию общего пользования передают на баланс городской управляющей компании Transport Canberra and City Services (TCCS).

ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СТОРОНЫ

- ACT (Australian Capital Territory) Government – Правительство Столичного региона Австралии, инициатор проекта
- Suburban Land Agency – отвечают за реализацию проекта, выступают в роли агента по продаже земли через тендер
- Ray White – продавали часть земли
- Environment, Planning and Sustainable Development Directorate (EPSDD) – Департамент устойчивого развития Столичного региона Австралии. EPSDD отвечали за проект на ранних стадиях.
- Stewart Architects, Susan Conroy Cultural Planner, SGS Economics and Planning, Colliers International, Positive Solutions, David Flannery, Turner and Townsend – консультанты
- Консорциум компаний Geocon, Fender Katsalidis and Oculus – застройщики «49-го квартала»





Сегодня: многофункциональный район с причалами и прогулочными набережными



Современное развитие городских пространств – это результат глобальных изменений, которые происходят в мире, и города, как жилые, коммерческие, индустриальные и логистические центры, естественно, не могут не реагировать на эти вызовы. И одной из таких реакций является именно редевелопмент территорий, который позволяет создавать качественные городские пространства и менять облик и имидж районов, в которых они расположены.

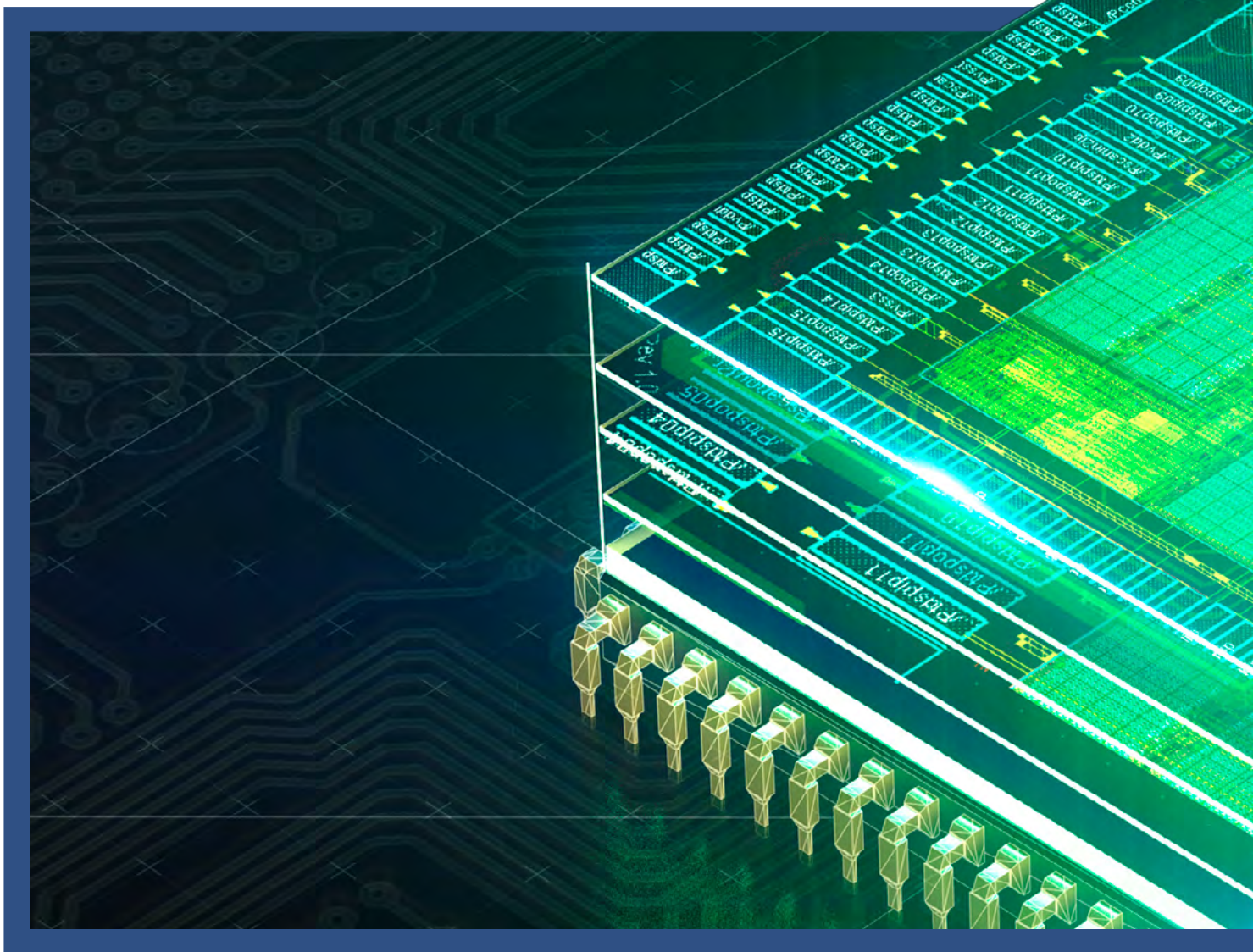
В целом процессы преобразования городских пространств являются универсальными и общемировыми. Если 50 лет назад развитие города предполагало наличие промышленных зон, заводов, фабрик, то сегодня ситуация диктует иной подход к урбанистике. Промышленные зоны и логистические узлы при этом, как правило, выносятся за черту города, что одновременно создает два вектора развития: позволяет перепрофилировать высвобождаемые городские территории в мультифункциональные высокотехнологичные и экологичные жилые и коммерческие зоны, и в то же время позволяет развиваться прилегающим городским территориям за счет создания нового жилого фонда и сопутствующей инфраструктуры, а также локальных рабочих мест.

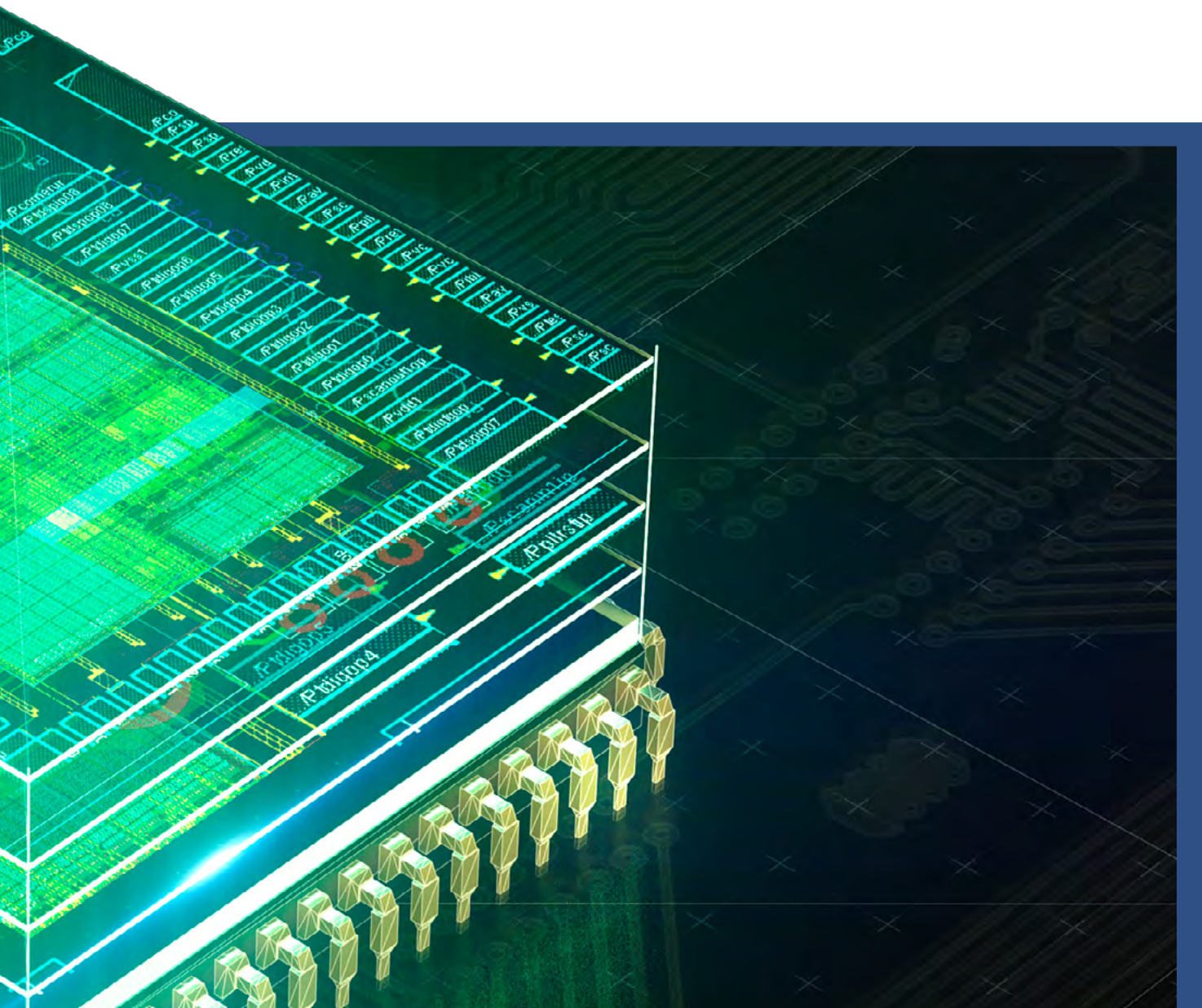
Причем примечателен опыт Москвы, который показывает, что редевелопмент – это не просто перепрофилирование бывших промзон в жилые, но и именно создание мест приложения труда. В идеальной картине мира, человеку должны быть созданы условия для того, чтобы жить недалеко от места работы. А это, в свою очередь, влечет за собой развитие глобальных процессов (в рамках города) – начиная с разгрузки транспортной инфраструктуры, заканчивая переосмыслением подхода к жизни и соблюдением того, что в западной культуре называется *work-life balance*.



**Николай
Казанский**

Управляющий партнер
Colliers Int.





**ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
И ИННОВАЦИИ.**

Создан новый способ хранения данных



Запись данных на 5D-хранилище © OPTICA

Ученые совершили прорыв в области хранения данных: они обеспечили ультравысокую плотность и долговечность записи и хранения информации. Новая технология пятимерного оптического хранилища позволяет хранить 500 Тб на одном носителе размером с CD-диск.

Ученые из Саутгемптонского университета в Великобритании уже несколько лет работают над созданием технологии сверхплотной записи данных на стекле. Данные записываются при помощи фемтосекундного лазера, который излучает короткие, но мощные световые импульсы. Лазер создает внутри кварцевого стекла крошечные наноструктуры, которые характеризуются тремя пространственными координатами, интенсивностью и поляризацией лазерного луча. Эти пять характеристик и позволяют ученым называть технологию хранилищем данных 5D.

Несмотря на такие преимущества, как высокая плотность и надежность хранения данных, технология обладала значительным недостатком – низкой скоростью записи. Ранее ученые наносили на стеклянный носитель текстовые файлы размером не более 300 КБ, и на это уходило несколько часов. В 2015 г. исследователи усовершенствовали технологию и за такое же время записывали на носитель более объемные файлы размером до нескольких тысяч килобайт — Всеобщую декларацию прав человека, Библию и Великую хартию вольностей.

В развитии метода хранения данных исследователи использовали новейшие лазерные технологии. Так, вместо использования одного мощного фемтосекундного лазера ученые использовали несколько новейших маломощных когерентных излучателей. Такая конфигурация оборудования задействует эффект усиления ближнего поля, при котором на изменение структуры кварцевого стекла тратится в несколько раз меньше энергии и времени. В результате исследователи смогли записывать данные со скоростью 1 млн вокселей (трехмерный пиксель) в секунду, что соответствует 230 КБ данных или более 100 страниц текста в секунду. Для демонстрации обновленной технологии на стеклянный образец размером с 1 кв. см ученые смогли записать информацию объемом 5 ГБ и затем считать ее со стопроцентной точностью.

до **500** Тб
информации может храниться на носителе размером с компакт-диск

в **10** тыс. раз
запись в стекле плотнее, чем запись на дисках Blu-ray

В отличие от стандартных способов хранения данных на жестких дисках, новая технология 5D обладает повышенной устойчивостью к высокой температуре, влаге, механическим повреждениям и магнитным полям. Такие характеристики позволят в будущем создавать долговременные хранилища для национальных архивов, музеев, библиотек или частных организаций. Главная проблема, над решением которой сейчас работают ученые — это обеспечение еще большей скорости записи данных с высокой плотностью. Это позволит создавать коммерческие устройства для 5D записи данных. ■

Переработанные аккумуляторы станут эффективнее новых



Порошок из переработанных катодов литий-ионных батарей

Некоторые материалы из старых батарей можно использовать для производства новых. К такому выводу пришли ученые из государственной исследовательской группы «Продвинутый аккумуляторный консорциум США» (англ. US Advanced Battery Consortium) совместно с американским производителем аккумуляторов A123 Systems. Они предложили систему переработки, которая позволяет извлечь из литиевых аккумуляторов дефицитные металлы для повторного использования, в частности, никель, марганец и кобальт.

Для переработки батареи разряжают, измельчают и пропускают через сито. В конце просеивания остаются материалы катода, металлы и частицы графита, отделенные от материалов корпуса, проводов и других ненужных частей. Металлы и графит отделяются друг от друга с помощью фильтрации и выщелачивания. После всех процессов на выходе получают никель, марганец и кобальт в виде порошка. Эти порошки могут быть использованы для создания новых катодов для новых батарей.

Исследователи отмечают, что частицы такого порошка менее хрупкие и имеют более крупные поры, чем добытые из шахты «свежие» металлы. Более пористые металлы улучшают емкость батареи, так как они обеспечивают лучшую диффузию ионов, а также они менее склонны к растрескиванию после многократной зарядки и разрядки.

Отходы в виде отслуживших литий-ионных аккумуляторных батарей представляют собой ценный ресурс. Элементы и материалы, содержащиеся в батареях электромобилей, отсутствуют в недрах многих стран, а доступ к этим ресурсам сегодня имеет решающее значение на фоне глобального отказа от ископаемого топлива. Раньше самым дефицитным компонентом

Найден способ повторного использования редких металлов из старых аккумуляторных батарей. Побочным эффектом стала повышенная емкость аккумуляторов из переработанных материалов. Побочным эффектом стала повышенная емкость аккумуляторов из переработанных материалов.

НА **33%**

выше емкость батарей с переработанным катодом

литий-ионных аккумуляторов считался литий. Однако сегодня более сильное беспокойство вызывают запасы кобальта, которые географически в основном сосредоточены в политически нестабильной Демократической Республике Конго. Сейчас некоторые специалисты утверждают, что отслужившие батареи с высоким содержанием кобальта следует немедленно начать перерабатывать для обеспечения поставок этого металла. ■

Прогнозируется, что годовой спрос на литий превысит текущие показатели добычи на рудниках уже к 2022 г., а спрос на кобальт к 2050 г. может превысить известные планетарные запасы.

Материалы

Монетный двор Великобритании займется переработкой электроники



Электронные отходы содержат большое количество золота

Во всех печатных платах и электронном оборудовании, которые ежегодно выбрасываются по всему миру, есть небольшое количество драгоценных металлов. По данным ООН, в 2019 г. в мире было образовано 53,6 млн тонн электронных отходов: это рекордный показатель. Из них было переработано менее 20%. Таким образом на свалку отправились драгоценные металлы на сумму около 57 млрд долл. США.

После выхода из Европейского Союза Великобритания вынуждена искать способы утилизации электронных отходов на месте. Раньше переработчики отправляли печатные платы в континентальную Европу, но теперь расходы на доставку вырастут в связи с Brexit.

Королевский монетный двор объявил о сотрудничестве с канадским стартапом Excir, который зани-

мается химическим извлечением металлов из электронных отходов. Электрохлам будут перерабатывать в Южном Уэльсе. Ученые и инженеры государственной компании уже используют технологию в небольших масштабах. Процесс позволяет извлекать 99% золота из электронных отходов «за считанные секунды». Недавно компания Excir получила около 4,3 млн долл. США финансовой поддержки от канадского государственного фонда, финансирующего экологически чистые технологии.

Сторонники отрасли видят огромный коммерческий потенциал в добыче драгоценных металлов из старой электроники, особенно в условиях роста цен на золото. Согласно отчету Всемирного экономического форума за 2019 г., в тонне мобильных телефонов содержится в 100 раз боль-

Королевский монетный двор первым в мире реализует технологию канадского стартапа по добыче драгоценных металлов из электронных отходов. Переработка станет новым источником высококачественного сырья и снизит ежегодный объем отходов электронной промышленности.

Технология Excir позволяет получить чистое золото 999,9 пробы. При модификации процесса специалисты надеются начать извлекать из печатных плат палладий, серебро и медь.

ше золота, чем в тонне золотой руды. Сегодня одна унция золота стоит около 1750 долл. США.

Процесс переработки не будет негативно влиять на окружающую среду: по словам представителей Excir в технологии используются «мягкие и экологичные» вещества вместо кислот. Название катализатора компания не раскрывает. Переработка позволит утилизировать часть вредных электронных отходов, что будет стимулировать экономику замкнутого цикла. ■

Alibaba Cloud представили мощнейший серверный процессор

Подразделение китайского технологического гиганта Alibaba укрепляет свои позиции в сфере облачных вычислений благодаря собственным специализированным процессорам. Новинка превосходит все конкурентные решения по производительности и энергоэффективности.



Серверный процессор Yitian 710 © Alibaba

На конференции APSARA Alibaba Cloud представила новый серверный чип, который она внедряет в свои облачные сервисы. Чип основан на архитектуре ARM. Процессор под названием Yitian 710 изготовлен с использованием 5-нанометрового техпроцесса и насчитывает около 60 млрд транзисторов. Он содержит 128 ARMv9-совместимых ядер с тактовой частотой до 3,2 ГГц и поддерживает новейшие протоколы обмена данными – DDR5 для оперативной памяти и PCI 5.0 для постоянной.

ARM – микропроцессорная архитектура, разработанная британской компанией Advanced RISC Machines. Получение лицензии ARM дает сторонним компаниям права на разработку собственных процессоров на основе системы команд и готовых схем фирменных процессорных ядер. Чаще ARM-процессоры используются в мобильных устройствах благодаря низкому энергопотреблению.

Такой чип нужен Alibaba, чтобы идти в ногу с конкурирующими облачными сервисами. В данном случае Yitian 710 создан как ответ серверным микропроцессорам Graviton2 компании Amazon Web Services. Alibaba называет Yitian 710 самыми мощными серверными процессорами на архитектуре ARM. Их производительность превосходит «отраслевой эталон» на 20%, а энергоэффективность выше на 50%.

Новые чипы используются в облаке Alibaba с июля 2021 г., но пока в ограниченном количестве. Некоторые из них применяются в новой серверной платформе Panjiu, которая разрабатывалась с прицелом на максимальную эффективность вычислений, недостижимую со стандартными коммер-

ческими серверами. Компания заявляет, что Panjiu оптимизированы как для универсальных вычислений, так и для специализированных задач искусственного интеллекта, а также для высокопроизводительных хранилищ.

На данный момент Alibaba не сообщает, в каких облачных сервисах и службах будет задействована комбинация Panjiu/Yitian 710. По неофициальным данным, эти подробности прояснятся в следующие несколько месяцев. Компания заявила, что на базе серверов с новыми чипами предложит вычислительные услуги нового поколения. Чтобы ускорить создание программной экосистемы вокруг своих чипов, Alibaba предоставит разработчикам открытые исходные коды уже разработанного программного обеспечения. Это позволит повысить оптимизацию программных продуктов для новых процессоров и, соответственно, повысить скорость и надежность их работы. ■

Носимая электроника становится персонализированной

Специалисты Университета Аризоны нашли новый подход к созданию носимой электроники. Они создают персонализированные гаджеты при помощи трехмерного сканирования и аддитивных технологий, а беспроводная передача энергии позволяет носить их непрерывно.

Биосимбиотические устройства © GUTRUF LAB / UNIVERSITY OF ARIZONA

Рынок носимых устройств основан на идее, что каждый пользователь может получить точные данные о состоянии своего организма в реальном времени. Точность данных обеспечивается двумя условиями: постоянные измерения организма в любом состоянии и отсутствие погрешностей. Сегодня носимые устройства приходится снимать для подзарядки, и в это время мониторинг организма не происходит. Кроме того, данные современных датчиков не всегда верны из-за их неполного прилегания к телу.

Американские инженеры предложили решить эту проблему с помощью индивидуального подхода к созданию носимых устройств. Разработанные ими гаджеты напечатаны на 3D-принтере с использованием точных лазерных замеров частей тела пользователя. Так устройство получает более достоверные данные о здоровье пользователя по сравнению с традиционными аналогами и не создает неудобств для носителя. Разработчики подчеркивают высокие показатели точности и комфорта новых устройств, называя их биосимбиотическими.

В качестве примера команда исследователей представила аналог фитнес-браслета в виде практически невесомой сетчатой манжеты для бицепса, созданной из дышащего материала по индивидуальным меркам. Устройство получает питание от беспроводной системы в радиусе нескольких метров и включает в себя небольшой накопитель энергии, что обеспечивает непрерывную работу в отсутствие внешнего питания. При этом это сверхлегкое устройство не сковывает движений.

Датчики пульса, движения и электрохимической активности кожи обеспечивают точный мониторинг организма пациента. Биосимбиотические устройства обладают высокой чувствительностью, что удалось доказать

благодаря следующим экспериментам. Группа исследователей протестировала устройства в ходе различных физических упражнений: прыжков, ходьбы, бега и гребли. Инженеры зафиксировали на разных частях тела испытуемых несколько устройств, способных отслеживать температуру тела и напряжение мышц. Результаты испытаний показали, что разработка чувствительна даже к минимальным изменениям, вызванными, например, подъемом по лестнице.

Также ученые представили биосимбиотические устройства, похожие на пластыри. Эти компактные датчики не отваливаются от тела, даже если человек потеет: таких результатов не удавалось добиться даже разработчикам профессиональной медицинской техники. Кроме того, беспроводные сверхлегкие устройства не сковывают движений, и их можно зафиксировать в любом месте. ■

В Германии запущено производство углеродно-нейтрального керосина

Синтетический керосин получают из воды и углекислого газа, предварительно извлеченного из воздуха. Это позволяет поддерживать углеродную нейтральность производства. Также технология позволяет утилизировать отходы биотопливных установок.

В октябре в немецком городе Верльте начал работу первый в мире завод по производству керосина с нейтральным выбросом CO₂. Это значит, что при горении этого керосина выделяется столько же углерода, сколько ранее было извлечено из воздуха при его синтезе. Использование такого топлива является наиболее быстрым и малозатратным способом повысить экологичность авиаперелетов.

Завод принадлежит немецкой компании Atmosfair. Это некоммерческая организация по защите климата, занимающаяся продвижением зеленой энергии. Цель Atmosfair - показать, что процесс производства «зеленого» керосина осуществим с технологической и экономической точки зрения.

Первым заказчиком эко-керосина стал крупнейший авиаконцерн Европы Lufthansa. Компания будет ежегодно закупать 25 тыс. л эко-керосина в течение следующих пяти лет. Полученное в Верльте топливо будет смешиваться с обычным керосином и доставляться в аэропорт Гамбурга. Ожидаемая стоимость нового топлива – пять евро за л (0,26 галлона). Это в несколько раз больше стоимости обычного керосина. Atmosfair надеется, что углеродные налоги сделают «зеленый» керосин более конкурентоспособным.

Завод в Верльте имеет замкнутый цикл производства. Предприятие работает с экологически чистыми источниками энергии и сырья. Для производства водорода используется вода и электричество, вырабатываемое четырьмя близлежащими ветряными электростанциями. Большую часть CO₂ получают из биоотходов с помощью биогазовой установки. Остальной CO₂ добывается непосредственно из воздуха. Всего установка будет

Станция по производству углеродно-нейтрального керосина © ETH Zurich



При сжигании синтетического керосина в атмосферу выделяется ровно столько CO₂, сколько потребовалось для производства топлива, что делает его углеродно-нейтральным.

перерабатывать около 1 тыс. тонн выбросов в год. С помощью инновационной установки синтеза INERATEC CO₂ и водород преобразуются в экологически чистую синтетическую сырую нефть. Затем из полученной нефти в ходе дальнейшего химического процесса получают эко-керосин.

до **80%**

может сократиться уровень выбросов благодаря использованию экологически чистого авиационного топлива

С 2022 г. завод будет производить восемь баррелей или около 336 галлонов эко-керосина в день. Для сравнения, один только Airbus A350 потребляет пять тонн керосина за час полета.

Для продвижения эко-топлива в авиации потребуются более крупные заводы с высокими производственными мощностями. Это позволит снизить стоимость эко-топлива и масштабировать технологию. Успех инициативы повлияет и на внедрение принципов устойчивости в авиаперевозки. ■

ИИ ускоряет разработку материалов для 3D-печати

Исследователи из MIT создали программный инструмент для проведения виртуальных физико-химических испытаний материалов для 3D-печати. Решение позволяет сократить время и расходы на разработку нового сырья для аддитивного производства. Программа выложена в открытый доступ для бесплатного использования.



Филаменты для 3D-печати

Растущая популярность 3D-печати для производства всевозможных предметов, от индивидуальных медицинских устройств до домов, требует разработки новых материалов. Чтобы ускорить разработку новых материалов, исследователи из Массачусетского технологического института создали специальную программу. С помощью ИИ она создает новые материалы с заданными характеристиками.

Оптимизация разработки материалов позволяет снизить затраты и уменьшить количество химических отходов. Алгоритм предлагает уникальные химические составы в процессе разработки материалов, что особенно актуально для тех исследований, когда определенные свойства материала не могут быть обнаружены интуитивно.

Система, разработанная исследователями, основана на методе проб и ошибок. Разработчик выбирает несколько компонентов, вводит подробную информацию об их химическом составе и определяет свойства будущего материала. Программа регулирует количе-

ство компонентов и проверяет, как каждая комбинация влияет на свойства материала, прежде чем прийти к идеальной формуле.

После этого разработчик тестирует полученный образец, чтобы выявить свойства нового материала. Результаты тестирования сообщаются алгоритму, который на основе полученной информации разрабатывает новые комбинации.

В 100 раз
больше операций может выполнять система по сравнению с традиционным ручным подходом

Исследователи MIT протестировали систему для оптимизации составов новой краски для 3D-печати, затвердевающей под воздействием ультрафиолета. Целью алгоритма было разработать наиболее эффективный материал с заданными показателями из шести предложенных веществ. Это показатели ударной вязкости (способности материала поглощать при деформации меха-

ническую энергию), модуля сжатия и предела прочности при сжатии.

Максимизировать эти свойства вручную было бы сложно, потому что они не зависят друг от друга: самый прочный материал может быть не самым жестким и наоборот. Обычно исследователи концентрируются на одном свойстве при проведении каждого испытания. Это требует проведения множества экспериментов и большого количества ресурсов. Алгоритм после тестирования всего 120 образцов разработал 12 наиболее эффективных материалов, которые имели оптимальное сочетание трех свойств.

В ходе испытаний исследователи протестировали каждый полученный образец вручную. В будущих версиях системы процесс будет ускорен за счет использования дополнительной автоматизации: роботы начнут управлять системами дозирования и смешивания. Исследователи планируют использовать программу не только для разработки новых материалов для 3D-печати, но и широко применять ее в материаловедении. ■

Цифровые близнецы в промышленности

Виртуальные копии реальных промышленных объектов – цифровые близнецы – стали одним из способов оптимизации производственных процессов и финансовых затрат на предприятиях. Использование этой технологии обеспечивает высокоточную комплексную аналитику и прогнозирование развития бизнеса. В производстве цифровые близнецы используются для комплексной аналитики и прогнозирования бизнеса.

Цифровой близнец предприятия. Визуализация © Siemens



Цифровой двойник – это виртуальная, имитационная модель чего-то физического, будь то люди, места, устройства, отдельные производственные блоки или целые предприятия. Создание цифрового двойника позволяет смоделировать работу физического объекта еще на этапе его проектирования. Более того, на протяжении своего жизненного цикла модель непрерывно генерирует данные о состоянии ее физического аналога в режиме реального времени.

Цифровой двойник объекта — это гораздо больше, чем модель автоматизированного проектирования (англ. computer-aided design, CAD). Цифровой двойник — это модель CAD плюс множество данных, включая данные компьютерного моделирования процессов, производственные данные и часто обратную связь от конечного пользователя продукта. Любые данные, относящиеся к продукту или процессу, могут быть использованы для его цифрового двойника.

Концепцию цифровых двойников впервые представил публике в 2002 г. профессор Мичиганского университета Майкл Гривз. В статье 2003 г. «Цифровые близнецы: превосходство в производстве на основе виртуального прототипа завода» ученый ввел в обиход термин «цифровой близнец». Благодаря стремительному развитию интернета вещей в последние пять лет, цифровые двойники превратились в один из ведущих трендов технологического развития.

ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Наибольшее распространение технология цифровых двойников получила в промышленности: там цифровые двойники позволяют оптимизировать все процессы в производственно-сбытовой цепочке.

Обычно цифровой двойник продукта создается еще на этапе определения его концепции и проектирования. Это позволяет инженерам моделировать и оценивать особенности продукта в зависимости от установленных требований к нему. Например, будет ли предлагаемая форма кузова обеспечивать

минимально возможный коэффициент аэродинамического сопротивления или какова вероятность сбоев электроники в заданных условиях? С помощью цифрового двойника можно заранее опробовать любые компоненты решения: механическую часть, электронные элементы, программное обеспечение, или производительность системы.

Это верно и для цифрового двойника производства. Технология позволяет смоделировать в виртуальной среде практически всё, от станков и контроллеров до целых производственных линий. С помощью цифрового двойника также можно запустить предварительную оптимизацию производства, благодаря чему становится возможным заранее выявить и устранить источники ошибок или сбоев. При этом экономится время и закладывается основа для индивидуализированного массового производства, поскольку даже самые сложные производственные маршруты можно быстро рассчитать, протестировать и запрограммировать с минимумом затрат и усилий без дополнительного простоя оборудования.

К концу 2021 г. половина всех крупных промышленных компаний будет использовать «цифровых двойников», что повысит их производительность на 10% (по данным Gartner).

Продукты или производственные установки могут также непрерывно передавать данные о своей работе в цифровую модель производительности, что обеспечивает постоянный мониторинг оборудования и энергопотребления производственных систем. Благодаря этому снижаются операционные расходы предприятия: упрощается профилактическое техобслуживание, предотвращаются простои и уменьшается энергопотребление.

ПРОБЛЕМЫ

Хотя создание цифрового близнеца дает производителю множество преимуществ, есть также

значительные проблемы со внедрением этой технологии:

Связь

В отличие от математических и 3D-моделей, цифровые двойники требуют стабильного подключения и производства данных в режиме реального времени. Инфраструктурные решения с необходимой скоростью и пропускной способностью появились только с приходом технологий 5G и Wi-Fi 6 в промышленный сегмент, то есть всего пару лет назад. В некоторых странах подобные технологии до сих пор не получили широкого распространения.

Сбор данных

Корректная работа цифрового двойника требует практически идеальной точности поступающих данных. Компания должна наладить надежный процесс сбора и хранения данных, прежде чем создавать двойника. Обычно для этого достаточно внедрить одно из готовых решений промышленного интернета вещей, но в некоторых случаях может потребоваться использование данных за предыдущее время работы. Часто это представляет собой серьезную проблему, так как старые данные зачастую с трудом поддаются цифровизации – это касается бумажных документов вроде товарных накладных или служебных записок о состоянии оборудования. Разработка унифицированных автоматизированных решений этой проблемы пока что не представляется возможным, и для каждого конкретного случая создаются собственные решения.

Безопасность

Обмен данными всегда несет с собой риск их перехвата. Объем данных, необходимый для создания и обслуживания точных цифровых близнецов, огромен и разнороден, и не все компании имеют инфраструктуру кибербезопасности для защиты этой информации. Те же проблемы актуальны для централизованного хранения данных. Собственные сервера и программное обеспечение частично решают проблему безопасности, но это дороже для конечного потребителя, чем облачные решения. В случае использования облачных цифро-



Цифровой близнец промышленного оборудования. Визуализация

вых двойников обеспечение конфиденциальности становится обязанностью разработчика платформы.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Сейчас большая часть примеров применения цифровых двойников как в отечественной, так и в мировой практике – это виртуальные модели отдельных элементов производства: продуктов, оборудования, систем, линий и процессов. Но можно ожидать, что в недалеком будущем компании все чаще будут подходить к вопросу комплексно. Технологию будут использовать на всех этапах цепочки добавленной стоимости, от проектирования до сбора и анализа информации, которую продукты генерируют в ходе своего жизненного цикла.

Комплексный подход основан на объединении всего оборудования в сеть и создании канала связи с системами более высокого уровня. Он позволяет централизованно управлять ресурсами и производственными данными. Соответственно, сокращаются затраты на закупки и эксплуатацию – данные по заказам в этом случае доступны на всех уровнях компании. Предприятие в свою очередь может вы-

работать оптимальную стратегию распределения заказов на разные производственные площадки внутри организации. Кроме того, наглядное представление запасов материалов, логистических процессов и доступности инструментов помогает предприятиям быстро оценивать текущую ситуацию и эффективно координировать свою деятельность.

Комплексный подход оказывает влияние и на качество продукции. Во-первых, производители могут точно знать, какой компонент в каких продуктах был установлен, какие у него функции и как именно выполнена установка. Во-вторых, информация, регулярно поступающая с IoT-датчиков уже проданных и используемых товаров, позволяет с высокой эффективностью оптимизировать проектирование продукции для улучшения пользовательского опыта конечных потребителей и увеличения срока службы.

В результате использование комплексной модели данных уменьшает время выхода продукции на рынок. При этом повышается гибкость и эффективность работы предприятия. Таким образом компании с помощью такого подхода успешно адаптируются к изменчивости и многообра-

зию глобальных рынков и сохраняют долгосрочную конкурентоспособность. Хотя на первый взгляд переход к комплексному подходу представляется сложным, существуют технологические решения, упрощающие этот процесс. Все чаще предприятия, нацеленные на полный переход к цифровому производству, делают выбор в пользу открытых облачных операционных систем для интернета вещей, таких как MindSphere. Подобные платформы позволяют в кратчайшие сроки разрабатывать промышленные IoT-решения, подключать широкий диапазон устройств, физических объектов и корпоративных систем, а также предоставляют доступ к мощным отраслевым приложениям.

Наряду с внедрением комплексного подхода к созданию цифровых двойников, еще один значимый тренд в этой сфере – стремление технологических компаний научиться виртуальную модель производства не только в мельчайших деталях отражать физический аналог, но «думать» и действовать автономно. Именно поэтому развитие возможностей искусственного интеллекта так актуально для цифровизации производства. ■

📍 Берлингтон, Массачусетс, США

3D-печать меняет переработку древесины

Американская компания разработала технологию аддитивного изготовления объектов из отходов деревообрабатывающей отрасли. Специалисты впервые создали продукт, визуальные и прочностные характеристики которого схожи с натуральной древесиной.



Образцы напечатанных материалов из древесных отходов © Forust

Американский производитель 3D-принтеров Desktop Metal осваивает еще одно направление – 3D-печать древесиной. Под новый процесс под названием Forust компания приспособливает струйно-порошковые аддитивные системы собственного производства и недавно поглощенной компании EnvisionTEC.

Сырьем для процесса служат отходы древесного и бумажного производства — опилки и лигнин (семейство натуральных древесных биополимеров). Процесс основан на технологии струйно-порошковой 3D-печати: основной материал в хорошо измельченной форме укладывается тонким слоем, затем струйные головки формируют рисунок связующим веществом. В процесс Forust добавлен еще и полиграфический этап для формирования текстур на каждом слое. Операция повто-

ряется снова и снова до получения готового изделия из древесно-полимерного композита. Он не уступает по механическим свойствам натуральной древесине. Связующим веществом служит эпоксидная биосмола, поэтому разработанный процесс максимально экологичен.

Получаемый композиционный материал может воспроизводить различные ценные породы древесины, например ясень, дуб, орех, черное и красное дерево, палисандр. Технология позволяет воспроизводить самые разные текстуры, задаваемые через программное обеспечение, или материалы вообще без текстур. 3D-печатные изделия хорошо поддаются обработке, как и обычная древесина: сверлению, шлифованию, полированию, лакированию и т.д.

Процесс печати основан на проведенных в течение последнего

десятилетия обширных исследованиях пиломатериалов из лиственных пород. В технологии задействованы передовые программы для автоматизированного проектирования, запатентованные материалы и струйно-порошковые аддитивные платформы от Desktop Metal. Древесные изделия могут применяться в архитектуре, дизайне и производстве бытовых товаров из переработанных отходов и побочных продуктов деревообрабатывающей промышленности.

100 ЛИТРОВ В ЧАС
производительность принтеров Forust

Под новый процесс адаптированы две аддитивные платформы. Первая из них — струйно-порошковый 3D-принтер Desktop Metal Shop с рабочим объемом до 16 литров.



Напечатанные изделия от дизайнера Ива Беара

Принтер был изначально сконструирован для 3D-печати металлических заготовок. Вторая — аддитивная система по технологии струйно-порошковой 3D-печати на основе промышленного робота-манипулятора, созданная компанией EnvisionTEC в 2017 г. совместно с американской инженерной компанией Viridis3D. Это оборудование изначально предназначалось для 3D-печати песчаных литейных форм из кварцевого песка и связующих фурановых смол.

Компания EnvisionTEC в феврале этого года перешла во владение Desktop Metal, но продолжает работать под собственным брендом. Роботизированные аддитивные системы от EnvisionTEC доступны в разных размерах, а под проект Forust выделен самый крупноформатный вариант — RAM 336 с производительностью печати до ста литров в час.

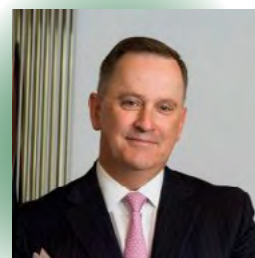
Forust изначально разработан как комплексная услуга. Это означает, что дизайнеры и производители могут отправлять свои модели, после чего

специалисты компании помогают подобрать наиболее подходящую структуру материала и правильно подготовить модель к печати. Это может быть один прототип или долгосрочный крупномасштабный проект. После того, как сборка будет завершена, заказчики также могут утилизировать свои детали или повторно использовать материал для следующего проекта.

Первым клиентом Forust стал известный шведский дизайнер Ив Беар. Результатом коллаборации стали напечатанные на 3D-принтере вещи из древесных отходов. Коллекция Vine печатается из цилиндрических стержней одинаковой длины и диаметра: заготовки по спирали выходят из центральной точки выдавливания у основания и создают простой повторяющийся узор. Беар настаивал, чтобы предметам в ходе печати не придавали сходства с обычными изделиями из дерева. Это помогает подчеркнуть уникальный процесс 3D-печати. «Поскольку принтеры Forust производят детали аддитивно, слой за слоем без дополнительной поддержки, это дает возможность создавать сложные геометрические формы и замысловатые конструкции, которые было бы трудно или невозможно изготовить традиционными методами обработки древесины», — поясняет дизайнер. Беар уверен, что этот метод можно использовать для производства любых объектов — от мебели до целых архитектурных элементов. ■



«Мы хотим, чтобы дизайнеры могли свободно экспериментировать с геометрией, используя при этом проверенный веками материал. С другой стороны, мы хотим, чтобы в конце жизненного цикла деревянных изделий у пользователей был выбор — либо выбросить товар, чтобы он со временем разложился, как любой другой древесный продукт, либо отдать на переработку в новые изделия через процесс Forust. Мы стремимся к по-настоящему замкнутому циклу производства».



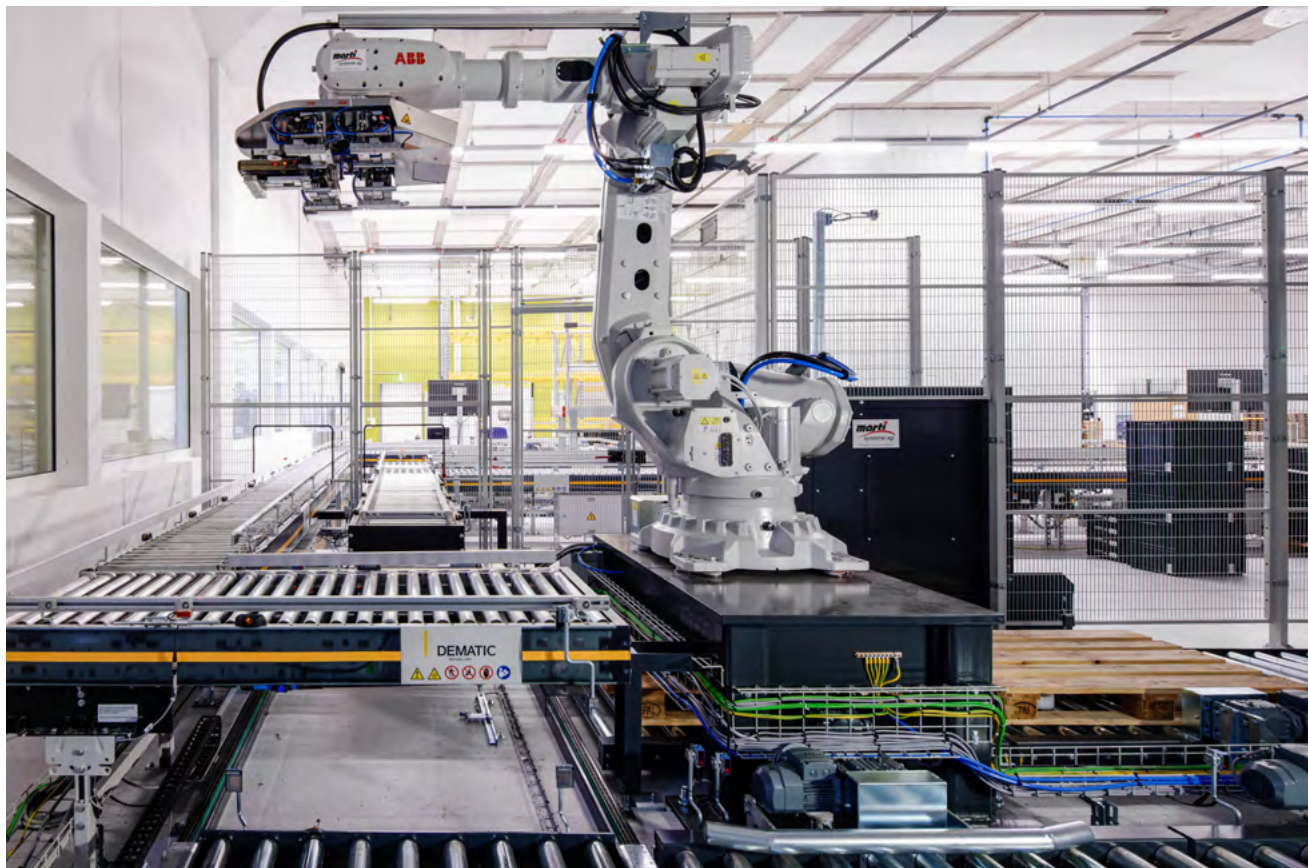
Эндрю Джеффри

Руководитель проекта
Forust

📍 Хемниц, Германия

Автоматизация складов Siemens десятикратно увеличила их емкость

Компания Dematic объявила, что выполнила автоматизацию склада мелких деталей на Заводе комбинированной техники Siemens в Германии. Этот завод производит специализированные электронные компоненты для мирового рынка.



Часть роботизированного хранилища на заводе комбинированной техники Siemens © Siemens

Завод комбинированной техники Siemens в городе Хемниц уже более 150 лет производит системы управления станками для целого ряда отраслей машиностроения и промышленного производства. Завод создает продукцию Siemens начиная с инженерных решений, подбора материалов и монтажа электрооборудования и заканчивая испытаниями и пусконаладочными работами. Завод выполняет заказы для клиентов из разных стран мира.

Ежегодно для производства своей продукции завод использует более 1,27 млн различных деталей.

В 2021 г. компания Siemens провела модернизацию склада деталей, необходимых для производства оборудования, при заводе в Хемнице. Решение основано на основе технологии норвежской компании AutoStore. Одноименная система

представляет собой трехмерную конструкцию из рельсовых направляющих и автоматизированные закрытые контейнеры для хранения и перемещения компонентов. AutoStore позволяет в автоматическом режиме доставлять любые детали со склада на заводские конвейеры. При этом сокращаются расходы на электроэнергию: оптимизированные двигатели контейнеров характеризуются низким энергопотреблением в 100 Вт/ч.

Для переоборудования системы хранения компания привлекла сразу двух подрядчиков. Немецкое предприятие Still, давний партнер-консультант Siemens в области складских решений, создала основной каркас системы – трехмерную рельсовую платформу площадью 2,1 тыс. кв. м. За адаптацию системы AutoStore отвечала Dematic – инноватор в области интралогистики. Эта американская компания разрабатывает, создает и поддерживает интеллектуальные автоматизированные решения в области производства, складирования и дистрибуции. Dematic разработала для Siemens специальную систему штучного подбора и доставки деталей, чтобы максимально эффективно использовать каждый из 45 тыс. автоматизированных контейнеров AutoStore.

В 10 РАЗ

увеличилась плотность хранения на складе

В системе AutoStore используются лотки с несколькими разными секциями, поэтому в каждой лотке можно хранить несколько уникальных типов деталей. Заказы комплектуют 34 мобильных робота, которые перемещаются по верхней части системы и опускаются вниз, к лоткам с необходимыми деталями. Затем роботы транспортируют лотки на одну из пяти станций комплектации, где детали группируются и отправляются на производство. Раньше персоналу приходилось



Роботизированное хранилище на заводе комбинированной техники Siemens © Siemens

преодолевать большие расстояния, чтобы подобрать отдельные компоненты. Теперь конвейер доставляет комплекты деталей на производственный участок без участия сотрудников склада.

Новые партии товаров выгружаются из автофургонов непосредственно на ленточные конвейеры и с помощью подъемников транспортируются на рабочие станции участка приемки товаров, где их помещают в контейнеры AutoStore. Затем другие ленточные конвейеры перемещают лотки в передаточные камеры, где их загружают в систему AutoStore. Конвейеры, подключенные к системе, полностью автоматизируют движение материалов.

Siemens интегрировала новую складскую систему в свою IT-струк-

туру с помощью ASIS (сервиса интеграции AutoStore) – собственного программного обеспечения, разработанного и поддерживаемого предприятием Siemens в г. Бад-Нойштадт. Оно дополняет SAP и управляет процессами, в которых задействованы AutoStore, конвейеры и сотрудники.

Теперь все движение деталей и материалов автоматизировано и гибко встроено в рабочие процессы Siemens. Автоматизация гарантирует непрерывную оптимальную подачу всего необходимого на производство. Помимо экономии времени и средств, роботизированное хранилище повышает производительность завода, увеличивает плотность хранения и снижает количество ошибок при подборе компонентов. ■



«Siemens уже много лет доверяет группе KION благодаря ее приверженности качеству во всех проектах. Этот проект продемонстрировал взаимовыгодное сотрудничество между компаниями Siemens, Dematic и STILL и доказал, что совместная работа приносит впечатляющие результаты — больше выполненных заказов, экономию времени и меньше ошибок. В выигрыше все».



**Райнер
Бухманн**

Первый вице-президент и управляющий директор Dematic в Центральной Европе



КОМПЛЕКС ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И ИМУЩЕСТВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

АПР

АГЕНТСТВО
ПРОМЫШЛЕННОГО
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

ОТ РЕДАКЦИИ

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

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

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Дегтярева
Ирина Ивановна

РЕДАКЦИЯ

Кузнецов
Дмитрий Андреевич

Петров
Александр Александрович

Петросян
Виктория Александровна

Новгородский
Сергей Евгеньевич

Цаава
Алиса Кобаевна

Изгачев
Никита Игоревич

Белослюдцева
Юлия Олеговна

ПРИ УЧАСТИИ

Чудакова
Ирина Сергеевна

ФОТО:

Pixabay, shutterstock, unsplash,
Wikimedia Commons, Flickr

ФОТО НА ОБЛОЖКЕ:

Ветрогенератор турбинного типа

ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ ГОРОДА МОСКВЫ

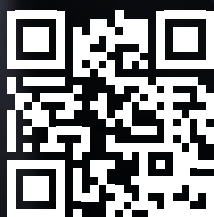
1-й Красногвардейский пр., д. 21, стр. 1
+7 (495) 620-20-00
www.mos.ru/dipp

АГЕНТСТВО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

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



АНР




MOS.RU/DIPP



APR.MOSCOW

 [APRMOS](https://t.me/APRMOS)

 [APR.MOS](https://www.instagram.com/APR.MOS)

 [APRMOS](https://www.facebook.com/APRMOS)



КОМПЛЕКС ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И ИМУЩЕСТВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

АПР

АГЕНТСТВО
ПРОМЫШЛЕННОГО
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ