



КОМПЛЕКС ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
И ИМУЩЕСТВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ  
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ  
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ  
ГОРОДА МОСКВЫ

**АПР**

АГЕНТСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

# МОСКВА

ГОРОД БУДУЩЕГО

№12 (29) | 2021



## НОВОСТИ

На северо-востоке  
США стартует  
инфраструктурный проект  
на несколько городов стр. 14

## ТРЕНДЫ

Тренды в недвижимости  
2021/2022 стр. 22

## КЕЙСЫ

Самые быстрые  
промышленные  
3D-принтеры стр. 50



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 **ВЛАСТИ ВЕНЫ ПОВЫШАЮТ ДОСТУПНОСТЬ ЖИЛЬЯ НОВЫМИ НАЛОГАМИ**

Муниципалитет Вены настаивает на введении налога на пустующую недвижимость. Идея состоит в том, чтобы за счет таких квартир увеличить предложение на рынке жилья.

### 14 **НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ США СТАРУЕТ ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ПРОЕКТ НА НЕСКОЛЬКО ГОРОДОВ**

Транспортная компания Amtrak намерена восстановить и улучшить Северо-восточный коридор - самую востребованную железнодорожную ветку в стране. Это повлияет на качество перемещений между Вашингтоном, Нью-Йорком, Бостоном и множеством городов в составе их агломераций.

### 12 **КРУПНЫЕ ЕВРОПЕЙСКИЕ ГОРОДА ЗАНЯЛИ НИЗКИЕ ПОЗИЦИИ В НОВОМ «ЗЕЛЕНОМ» РЕЙТИНГЕ**

Чтобы приносить пользу, зеленые насаждения должны располагаться там, где живут люди. Новое исследование доказывает, что этот принцип помогает снизить смертность в городах. Его авторы проанализировали несколько сотен европейских городов на соответствие этому правилу.

### 17 **ЧАЙНА-ТАУН В КВИНСЕ ПЕРЕЖИВАЕТ ДЖЕНТРИФИКАЦИЮ**

В пригородах Нью-Йорка сформировалось одно из крупнейших азиатских сообществ в стране. Сегодня чайна-тауны превращаются из гетто в новые деловые туристические центры и привлекают частных инвесторов. Новый квартал The Tangham Project в Квинсе — пример такой тенденции.





28

## 18 КОММЕРЧЕСКИЕ РЕЗИДЕНТЫ В САН-ФРАНЦИСКО ТРЕБУЮТ ПЕРЕСМОТРА НАЛОГОВ

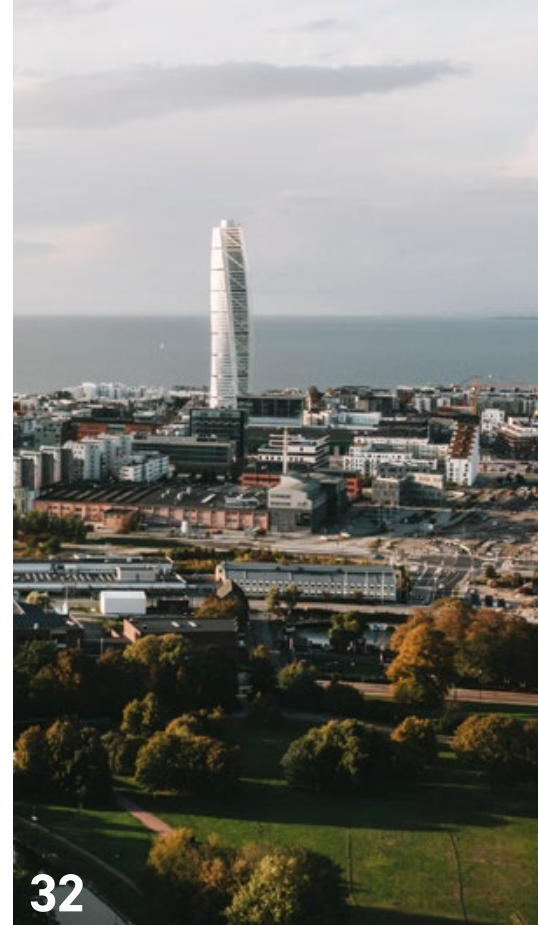
Сан-Франциско оказался одним из наиболее удобных городов США для удаленной работы. Компании — владельцы коммерческих помещений в городе считают, что их стоимость и, соответственно, налог на недвижимость, должны быть уменьшены более чем в два раза.

## 19 ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ЗАЙМЫ УСКОРЯТ ТЕМПЫ ВВОДА ЖИЛЬЯ В АНГИИ

Правительство Великобритании поддержит застройщиков, облегчив им бремя по финансированию инфраструктуры, без которой возведение жилья невозможно. Теперь девелоперы и строительные фирмы смогут обратиться за долгосрочными льготными займами и кредитами.

## 20 ЛОНДОН ОТКАЗАЛСЯ ОТ СТРОИТЕЛЬСТВА TULIP TOWER

Проект башни Tulip Tower, которая обещала быть одним из самых высоких сооружений в Лондоне, окончательно отвергнут на правительственном уровне. Ранее мэр Лондона наложил вето на строительный проект из-за того, что новая башня, по мнению администрации города, не принесет значительных позитивных изменений в жизнь горожан.



32

## 22 ТРЕНДЫ В НЕДВИЖИМОСТИ 2020/2021

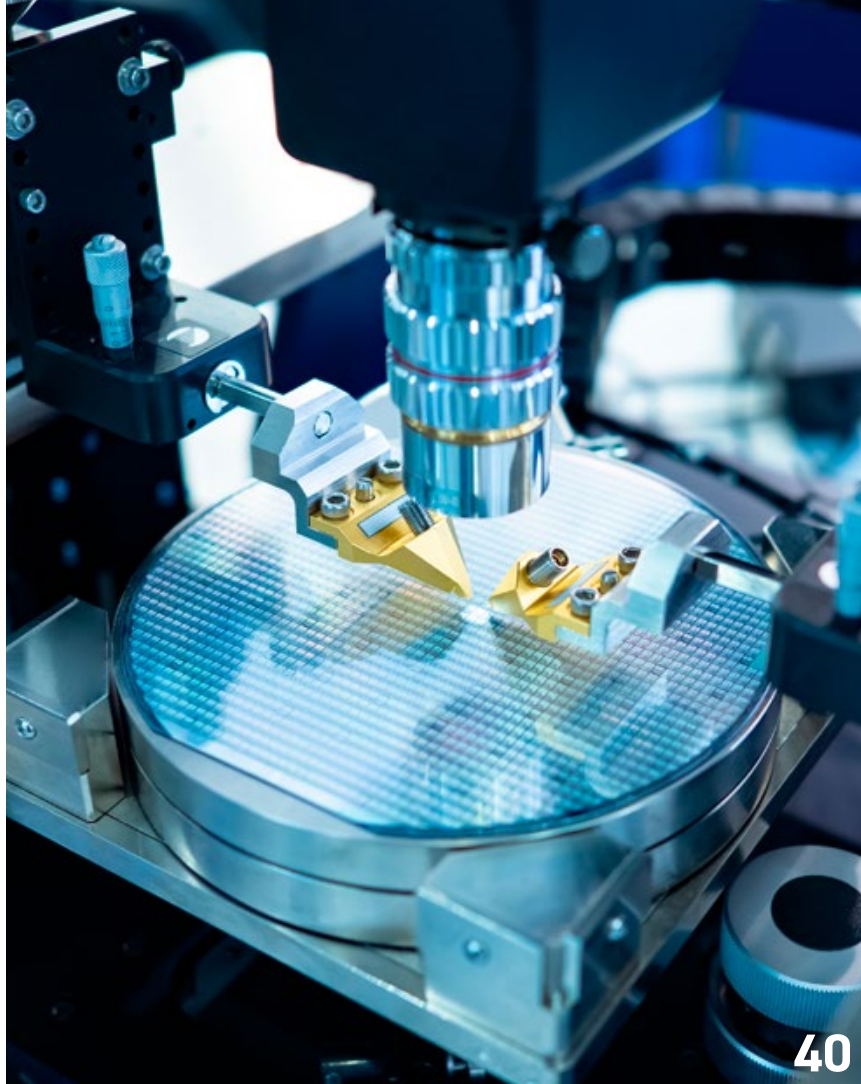
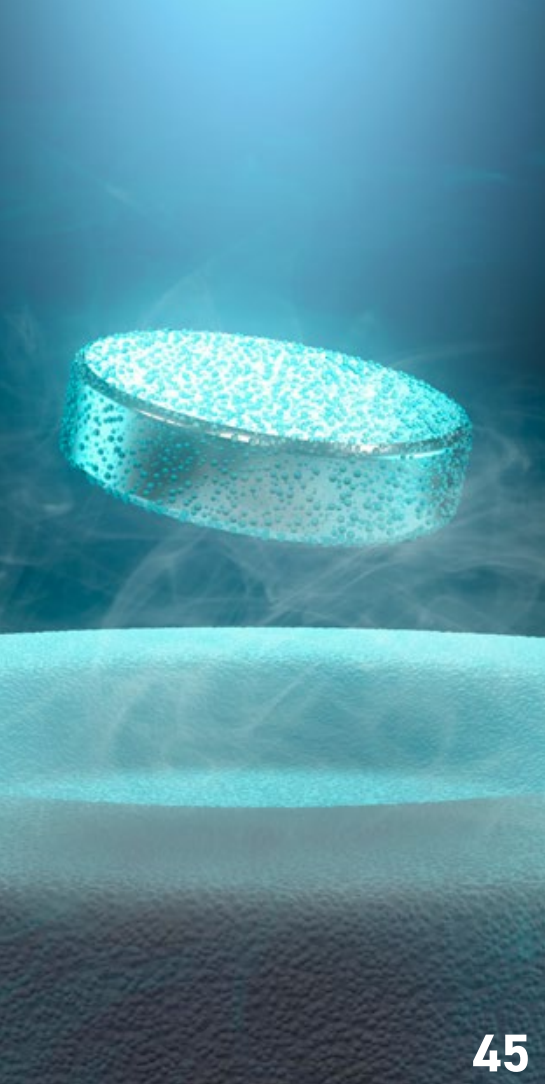
Ведущие консалтинговые агентства сходятся во мнении, что пандемия и последовавшая за ней экономическая рецессия не обрушили рынок недвижимости, как того боялись многие эксперты. Более того, отмечается, что локдауны и гибкий формат работы «вскрыли» доселе неиспользуемые возможности в сфере недвижимости.

## 28 КЕЙС. THE KENDALL SQUARE (КЕМБРИДЖ, США)

Кендалл-сквер — бывший промышленный район на востоке Кембриджа, университетского города США. Его реновация должна была стать крупным федеральным проектом. Вместо этого муниципалитет превратил Кендалл-сквер в центр инновационной деятельности всего штата Массачусетс.

## 32 КЕЙС. VÄSTRA HAMNEN (МАЛЬМЁ, ШВЕЦИЯ)

Вестра Хамнен, или Западная гавань Мальмё, за пару десятилетий превратилась из промышленного парка в район, ориентированный на производство знаний и устойчивое развитие. После успешной реализации пилотного участка, муниципалитет смог привлечь инвесторов для дальнейшей застройки района.



## ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

### 38 КВАНТОВЫЕ ДАТЧИКИ ЗАМЕНЯТ GPS

Новая автономная система сможет с высокой точностью определять свое положение в пространстве без использования спутникового сигнала. Для ее создания были использованы немного модифицированные технологии пятидесятилетней давности.

### 39 АНОНСИРОВАН WI-FI 7

Новый беспроводной стандарт 802.11be, который уже называют Wi-Fi 7, обеспечит трехкратный прирост скорости по сравнению с текущим поколением технологии. Появление финальной версии стандарта ожидается в 2024 году, но его ключевые технические спецификации стали известны уже сейчас.

### 40 АВТОКОНЦЕРНЫ НАЧНУТ ПРОИЗВОДСТВО МИКРОЧИПОВ

Крупнейшие автоконцерны США — Ford Motor Company и General Motors — объявили о программах разработки собственных микросхем для автомобилей. Обе компании планируют перенести производство в США и обеспечить себя необходимым количеством микросхем в будущем.

### 42 В ВЕЛИКОБРИТАНИИ ЗАПУЩЕНА ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА ОТСЛЕЖИВАНИЯ ГРИППА

Британский поставщик медицинских услуг на дому запустил новую цифровую систему отслеживания и лечения гриппа. Технология была запущена для поддержки пожилых людей в течение сезона гриппа и сокращения количества госпитализаций.

## 44 ЛИНЕЙНЫЕ КОМПРЕССОРЫ СТАНУТ ЭФФЕКТИВНЕЕ

Специалистам из Мальты удалось модифицировать линейные компрессоры для сжатия газов и достичь двукратного прироста энергоэффективности. Изобретение поможет сгладить всплеск энергопотребления из-за роста продаж систем кондиционирования воздуха.

## 45 НОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЕМОНСТРИРУЕТ «ЭКЗОТИЧЕСКУЮ» СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ

В лаборатории MIT синтезировали принципиально новый материал, обладающий одновременно двумя типами сверхпроводимости. Его необычные электромагнитные свойства были предсказаны более 70 лет назад, но до сих пор ни разу не наблюдались в реальности.

## 46 ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ ИЗЛЕЧИТ ХРОНИЧЕСКИЕ БОЛИ

Новая система виртуальной реальности которая предназначена для лечения хронических болей в пояснице. Она относится к новому сегменту цифровых терапевтических средств и позволяет отказаться от вызывающих привыкание обезболивающих на базе опиоидов.

## 47 ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В 2022 Г.

В 2021 г. промышленное производство Восстанавливалось после кризиса на фоне пандемии covid-19. Несмотря на нехватку рабочей силы и нестабильность цепочек поставок, количество новых заказов для основных секторов сигнализирует о продолжающемся росте в следующем году.

## 50 КЕЙС. САМЫЕ БЫСТРЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ 3D-ПРИНТЕРЫ (ВЕНТУРА, КАЛИФОРНИЯ, США)

Компания Nexa3D из США использует модифицированные аддитивные технологии для ускорения 3D-печати. Производимые компанией принтеры обеспечивают ускорение печати до 20 раз по сравнению с конкурентами при сохранении прочих характеристик.

## 53 КЕЙС. КРУПНЕЙШИЙ ЗАВОД BOEING (СИЭТТЛ, США)

Boeing Everett Factory – крупнейший в мире завод и крупнейшее по используемому пространству сооружение. Рост спроса на летательные аппараты побуждает компанию автоматизировать многие системы несмотря на сложности из-за больших размеров фабрики.









# **УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ И ГОРОДСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ.**

# Власти Вены повышают доступность жилья новыми налогами

Муниципалитет Вены настаивает на введении налога на пустующую недвижимость. Идея состоит в том, чтобы за счет таких квартир увеличить предложение на рынке жилья.

Администрация Вены решила инициировать введение налога на вакантную жилую недвижимость и направила предложение о новом законе федеральному правительству Австрии. До 1985 г. налог на вакантную недвижимость уже действовал в городе, но был отменен как нарушающий права частной собственности. В том же 1985 г. Конституционный суд

постановил, что такой налог в городе может регулировать только федеральное законодательство.

Причина, по которой власти решили снова инициировать введение налога, — непрерывный рост цен на недвижимость в Вене. За последние 10 лет арендная плата за жилье в Вене выросла в среднем на 37%, а в «старом фонде» — на 67%.

Чтобы снизить цены, в городе стремятся увеличить предложение жилья. Помимо нового строительства, Вена стремится задействовать такой ресурс как уже построенные вакантные квартиры. В 2015 г. власти Вены с помощью компании Vienna Housing Research насчитали 35 тыс. квартир, в которых никто не прописан. Пустые квартиры определялись с помощью дан-

Площадь святого Стефана, Вена





ных Статистического управления Австрии и регистра населения Вены за период с 2008 по 2015 г.

Жилье, купленное для спекулятивных целей, является «мертвым капиталом», т. е. не дает непрерывного дохода его собственнику. Однако из-за некоторых особенностей налогового законодательства Вены не сдавать

инвестиционную квартиру может быть выгоднее, чем сдавать ее.

Во-первых, убытки от недвижимости — эксплуатационные расходы для собственника и упущенная аренда — могут быть вычтены из налога на недвижимость, если владельцы смогут доказать, что они активно ищут арендаторов: например, посредством рекламы.

Во-вторых, каждый собственник квартиры может ежегодно вычитать из подоходного налога два процента стоимости своей недвижимости. Цель этого вычета — компенсировать собственнику износ квартиры. Размер вычета рассчитывается как процент от 30-кратного ожидаемого дохода от аренды. Чем выше предполагаемый доход, тем выше сумма вычета и больше выгоды получит собственник. Поскольку квартира на самом деле не сдается, ее стоимость не снижается со временем из-за износа.

Вена — не единственный город, который борется с проблемой пустых квартир. В 2017 г. налог на вакантную недвижимость в размере 1% от стоимости квартиры был введен в Ванкувере. В результате к 2019 г. количество сдаваемых в аренду квартир в городе увеличилось примерно на 11 тыс. единиц, или 18,9%. Из них около 9 тыс. — это квартиры, которые ранее использовались для других целей или меняли владельцев в период исследования, после чего новый владелец решил сдать квартиру в аренду. С 2017 по 2019 гг. благодаря новому налогу было получено более 67 млн долл. США. Средства направляются на развитие доступного жилья и поддержку арендаторов. ■



«Рынок аренды в Москве и Санкт-Петербурге и так относительно сбалансирован, ограничения предложения нет, тем более в пандемию. Так что уверенности в том, что подобный налог ощутимо снизит уровень арендной платы, нет. С другой стороны, дополнительный налог еще больше снизит инвестиционную привлекательность недвижимости, и от этого могут пострадать девелоперы. В целом введение такого налога на физлиц в пандемию не выглядит обоснованным (например, ввиду сложности поиска арендаторов из-за пандемии и ограничений на миграцию рабочей силы), и даже в какой-то степени дискриминационным, предполагающим разное налогообложение одной и той же собственности физлиц в зависимости от личного использования или неиспользования. Мне кажется, наш рынок недвижимости не находится на том же уровне жизненного цикла, как в Вене и Ванкувере, чтоб сейчас вводить такой налог».



## Светлана Скрипник

Партнер, налоговое и юридическое консультирование, практика по работе с компаниями сектора недвижимости и строительства КГМГ

# Крупные европейские города заняли низкие позиции в новом «зеленом» рейтинге

Чтобы приносить пользу, зеленые насаждения должны располагаться там, где живут люди, Новое исследование доказывает, что этот принцип помогает снизить смертность в городах. Его авторы проанализировали несколько сотен европейских городов на соответствие этому правилу.



Команда из Института глобального здравоохранения Барселоны (ISGlobal) провела первое исследование, описывающее уровень смертности из-за отсутствия достаточного озеленения в европейских городах. Ученые опирались на более ранние исследования о том, что доступность зеленых зон связана со снижением естественной смертности<sup>1</sup>. Исследователи из ISGlobal доказали, что если обеспечить жителям рекомендованную доступность зеленых зон, то можно предотвратить 2,3% от всех естественных смертей ежегодно.

**978 49**  
ГОРОДОВ АГЛОМЕРАЦИЙ ЕС  
были проанализированы из набора данных Eurostat

Чтобы рассчитать количество зеленых насаждений в каждом городе, использовался индекс NDVI — показатель интенсивности озеленения, определяемый по спутниковым снимкам. Города предварительно были разделены на ячейки 250 на 250 м, и NDVI считался для каждой ячейки. Ученые сравнивали NDVI с рекомендацией

Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ): не менее 0,5 га озелененной территории должно быть на расстоянии не более 300 м от каждого дома. Поскольку тип растительности различается в городах и регионах, стандарт ВОЗ был адаптирован для каждого города.

Результаты оказались неожиданными. В список городов с низкой смертностью вошли, например, бывшие угледобывающие города — Роттерем (Великобритания) и Валбжих (Польша). Доступность озеленения в этих городах оказалась высокой, что подтвердило гипотезу. При этом туристические Триест и Турин, а также столицы — Копенгаген, Брюссель и Париж — показали самые высокие результаты смертности и низкую доступность зеленых зон.

Причина, по которой известные европейские столицы заняли такие позиции, заключается не в малой доли озеленения, а в его неравномерном распределении по городу. В центрах концентрации населения не обеспечено равномерное размещение парков и скверов. В свою очередь, крупные зеле-

ные зоны часто расположены в районах, где жителей меньше.

Согласно исследованию, большинство европейских городов имеют исторически плотно застроенную среду, где нет пустых участков для размещения зелени. Для решения проблемы исследователи рекомендуют городам превращать бывшие промышленные зоны в парки, создавать зеленые крыши и вертикальные сады, сокращать площадь автомобильных дорог и парковок в пользу озеленения.

У исследования есть ограничения. Некоторые города с высоким уровнем смертности расположены на берегу водных объектов. Ранние исследования показывают, что наличие водных пространств может компенсировать негативные последствия отсутствия зеленых насаждений. Такой показатель мог бы повлиять, например, на рейтинг Копенгагена и Триеста. Также не учитывались другие меры, поддерживающие здоровье жителей: поощрение активного отдыха и повсеместное внедрение эко-технологий. ■

<sup>1</sup>Гаскон М., Тригуэро-Мас М., Мартинес Д., Дадванд П. и другие



*Довольно интересное исследование Института глобального здравоохранения Барселоны показывает, как много факторов нужно учитывать при планировании городского развития. Безусловно, не только удаленность зеленых зон влияет на качество и продолжительность жизни горожан, но жизнь в эпоху пандемии продемонстрировала, насколько важно иметь возможность прогуляться на природе неподалеку от дома. К счастью, Москва обладает огромными озелененными пространствами, как сконцентрированными в крупных парковых зонах, так и рассредоточенными по территории центральных и периферийных районов. Программы развития набережных и районных парковых зон позволят большинству москвичей иметь зеленые зоны в шаговой доступности, а на территории Новой Москвы — которая представляет собой низко-урбанизированную местность, возможностей для интеграции природы в городскую среду еще больше. Я уверена, что в сочетании с комплексными мерами, реализуемыми в области здравоохранения и экологии, такой сбалансированный подход к развитию озелененных территорий позволит обеспечить Москве лидерство в экологическом аспекте городской жизни.*

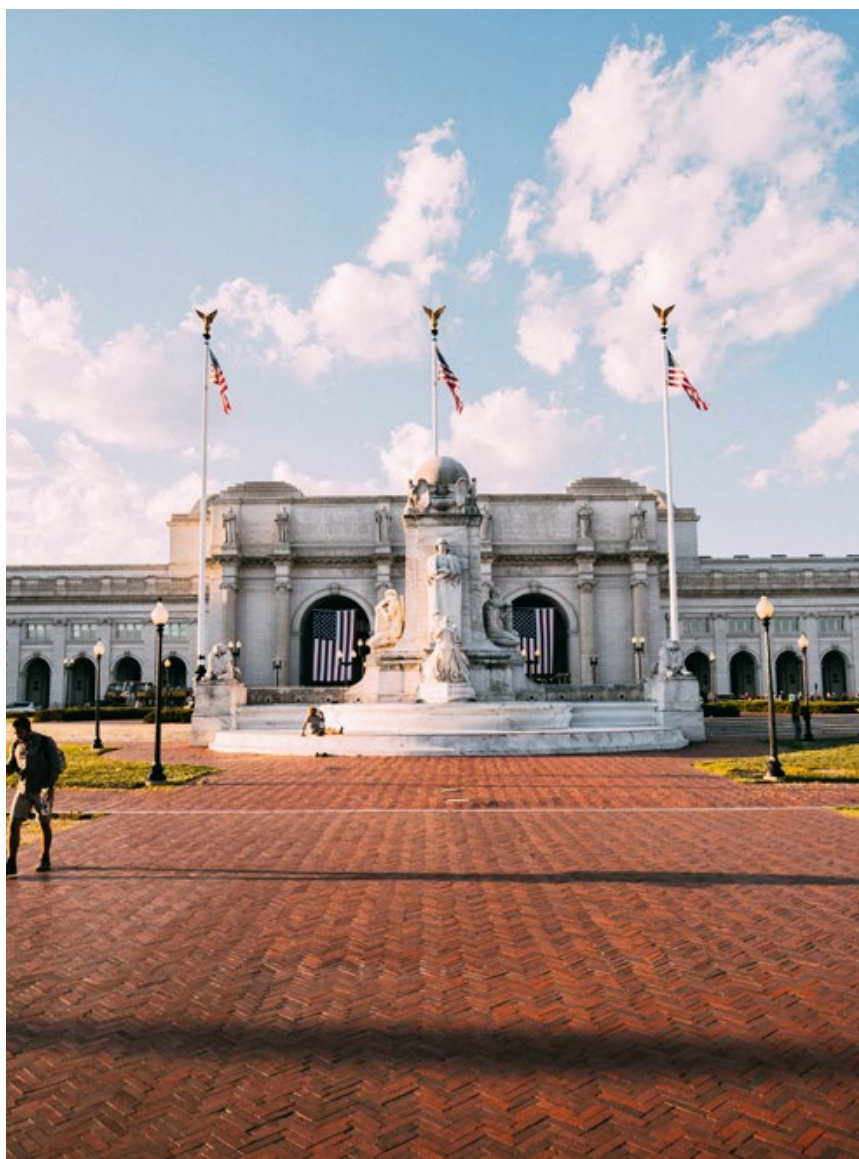


**Ольга Архангельская**

партнер EY

# На северо-востоке США стартует инфраструктурный проект на несколько городов

Транспортная компания Amtrak намерена восстановить и улучшить Северо-восточный коридор - самую востребованную железнодорожную ветку в стране. Это повлияет на качество перемещений между Вашингтоном, Нью-Йорком, Бостоном и множеством городов в составе их агломераций.



**117** млрд долл.

полная стоимость обновления Северо-восточного коридора

на **30** минут

сократится время в пути между Вашингтоном и Нью-Йорком, а также Нью-Йорком и Бостоном

**100** млн долл.

составит экономический ущерб для США от одного дня без работы NEC, по оценке Amtrak

Компания Amtrak получит от Правительства США грант в размере 66 млрд долл. из федерального бюджета на инфраструктурные проекты. Деньги предполагается выделить в рамках т. н. «Плана Байдена» — закона о федеральном финансировании инфраструктуры в США, крупнейшем за десятки лет. Законопроект был одобрен Конгрессом США шестого ноя-

в **140** млн долл.

оценивается годовая экономия всех пассажиров в результате ускорения межгородских перевозок

бря. Для Amtrak этот федеральный грант станет крупнейшим за 50 лет существования компании.

Ключевой финансируемый проект — обновление Северо-восточного железнодорожного коридора (англ. Northeast Corridor, NEC). Эта железная дорога соединяет г. Вашингтон, Нью-Йорк и Бостон, а также Балтимор и Филадельфию. NEC обслуживает 820 тыс. поездок ежегодно и является самой загруженной железнодорожной линией в США.

Без федеральных средств этот проект был бы невозможен, но в основном обновление Коридора планируется профинанси-

ровать за счет Amtrak и главных транспортных организаций каждого из штатов, в которых будут идти работы. Полная дорожная карта обновления сформулирована в стратегии развития коридора до 2035 г. — Connect NEC 2035, опубликованной в июле этого года.

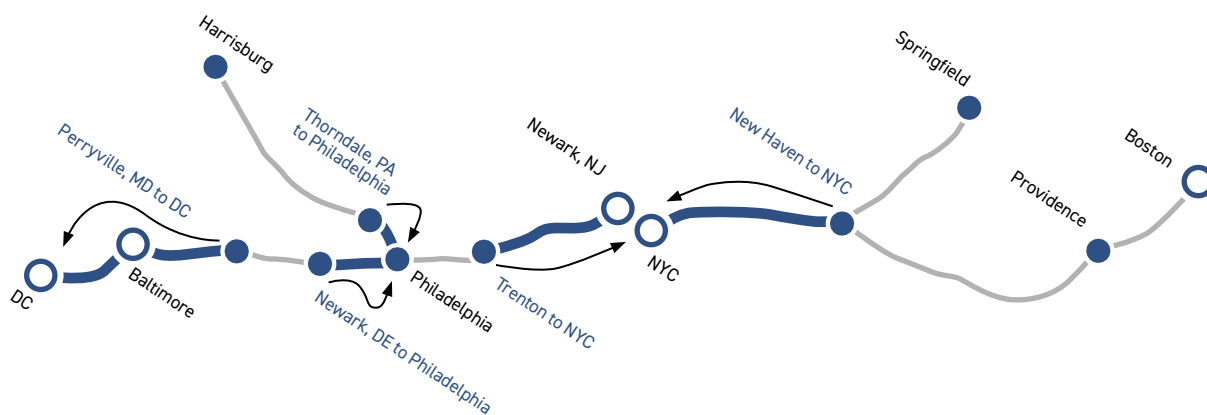
Одна из ключевых целей стратегии — повысить скорость сообщения между городами. Несколько новых населенных пунктов получат собственные экспресс-маршруты до Вашингтона, Филадельфии, Нью-Йорка и Бостона, а сообщение между крупными городами будет ускорено. Общая пропускная способность коридора будет

увеличена на треть, а на отдельных участках — в два раза.

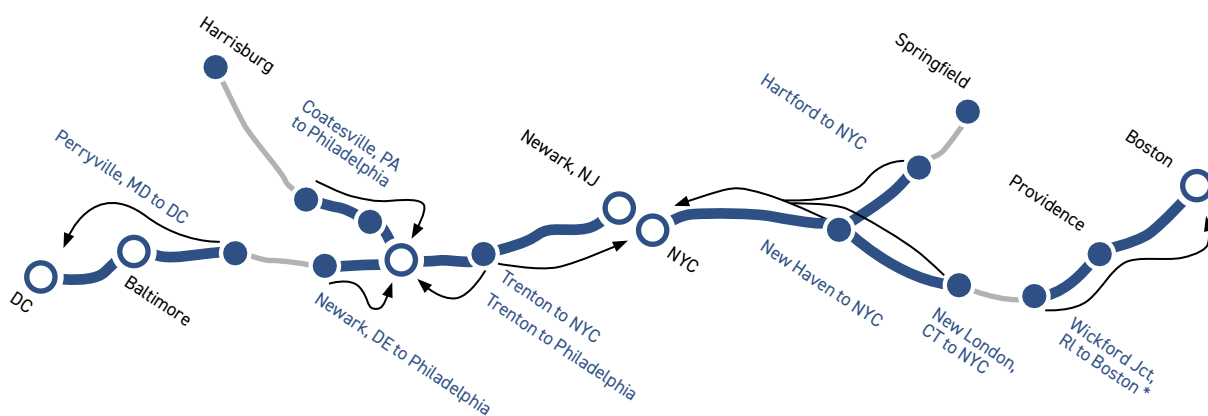
В первую очередь предполагается обновить тоннели и мосты Коридора, многие из которых были сооружены еще в XIX в. Семь из двенадцати разводных мостов старше 100 лет и требуют реконструкции. Поломка в любом из этих тоннелей может ограничить движение по всему региону. Тоннели выступают «бутылочными горлышками» всей системы: например, в почти 150-летнем подземном тоннеле Балтимор и Потомак в центре Вашингтона поезда вынуждены сбавлять скорость до 50 км/ч. После реконструкции на этом

Преобразования согласно стратегии развития Северо-восточного коридора до 2035 г. (англ. Connect NEC 2035). Экспресс-маршруты к центральным деловым районам. Источник: NEC Commission

#### Сегодня



#### к 2035 г.



— экспресс-маршруты

○ — центральные деловые районы

● — ж/д станции

участке поезда смогут проезжать со скоростью до 160 км/ч.

Дополнительно к инфраструктуре самого коридора будет реализовано несколько проектов TOD (англ. Transit-Oriented Development, или транзитно-ориентированного развития). Новая застройка возникнет у главного вокзала Вашингтона Union Station, 30th Street Station в Филадельфии и Пенсильванского вокзала в Нью-Йорке. Главный вокзал Вашингтона Union Station будет преобразован в течение

следующих 20 лет. Над железнодорожными путями планируется возвести до 280 тыс. кв. м офисов класса А, жилья, ритейла и гостиниц. Пропускную способность вокзала увеличат в 3 раза. Он сможет принимать в 2 раза больше поездов, чем сейчас. Проект будет реализован местной управляющей компанией в сотрудничестве с Amtrak.

Пенсильванский вокзал в Нью-Йорке будет существенно расширен. Будет реконструировано несколько тоннелей в этом районе, в том чис-

ле тоннель под рекой Гудзон, связывающий Манхэттен и Нью-Джерси. На территории около вокзала планируется строительство десяти новых высотных зданий.

Работа Коридора обслуживается особой комиссией — NEC Commission. Ее полномочия закреплены Конгрессом в 2008 г. Комиссия координирует руководство штатов Министерства транспорта США, Amtrak и других железнодорожных операторов. ■



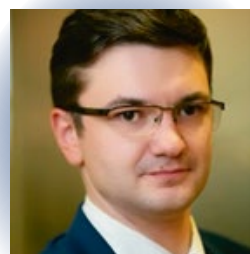
*Протяженность трассы составляет менее 500 км, но на ее пути сразу несколько городов-миллионников. Бесспорно, развитие скоростной магистрали положительно повлияет на деловую активность и численность населения в ближайших городах. Более того, развитие инфраструктуры традиционно является одним из факторов борьбы с безработицей и стимулирует развитие строительного сектора и смежных отраслей.*

*Редевелопмент вокзальных зданий — важная часть кампании, способная при успешной реализации улучшить экономику всего проекта. Исторически большинство вокзалов располагались вблизи или на небольшом удалении от центров городов, и по мере роста их размеров, становились все более привлекательными для коммерциализации за счет развития торговой, офисной и прочих функций.*

*Сегодня в зависимости от величины пассажиропотока и состояния рынка коммерческой недвижимости в том или ином городе вокзалы либо превращаются в многофункциональные хабы, выполняющие не только логистическую функцию, или же полностью меняют назначение.*

*Например, Варшавский вокзал в Петербурге полностью утратил свою первоначальную функцию, превратившись в торговый центр. Центральная железнодорожная станция в Белграде в настоящее время переформатируется в музей, а бывший главный вокзал Брюсселя превратился в «город без дождей», под куполом которого разместились офисные и торговые зоны, площадки для мероприятий и общественные пространства.*

*Примером транзитно-ориентированного развития может служить, например, Union Station в Денвере. Помимо редевелопмента здания вокзала 1881 года постройки и создания транспортного хаба, проект включал развитие прилегающих территорий, на которых были возведены объекты офисной, жилой, торговой и гостиничной недвижимости. С момента открытия в 2014 году проект был катализатором экономического роста в центре Денвера и регионе в целом. Сегодня район является одним из самых привлекательных мест для размещения офисных пространств, жилья и ресторанов.*



## Антон Панарин

*руководитель практики стратегического консультирования в секторе недвижимости PwC*



# Чайна-таун в Квинсе переживает джентрификацию

В пригородах Нью-Йорка сформировалось одно из крупнейших азиатских сообществ в стране. Сегодня чайна-тауны превращаются из гетто в новые деловые туристические центры и привлекают частных инвесторов. Новый квартал The Tangram Project в Квинсе — пример такой тенденции.



Флашинг — район на 72 тыс. жителей в Квинсе, Нью-Йорк, известный как одно из самых больших азиатских сообществ в городе. В 2010 г. жители азиатского происхождения составляли почти 70% всего населения Флашинга.

Сегодня Флашинг переживает новый этап роста. В 2015 г. газета Business Insider назвала его одним из самых быстрорастущих чайна-таунов в мире, а газета New York Post в январе 2019 г. назвала Флашинг самым динамичным районом за пределами Манхэттена.

На эту тенденцию отвечает частный бизнес. В феврале здесь откроется многофункциональный квартал стоимостью 800 млн долл. с множеством сетевых магазинов, кафе и ресторанов, офисным центром и сетевой гостиницей международного оператора на 200 с лишним номеров. Все функции разместятся в четырех зданиях, расположенных по периметру компактного квартала. Проект получил название The Tangram project.

Застройщики проекта рассчитывают привлечь 2,5 миллиона посетителей в год. Новый квартал будет в первую очередь рассчитан на посетителей, причастных к азиатской культуре, проживающих в Большом Нью-Йорке.

Вторая целевая группа — туристы из других регионов и стран, приезжающие посмотреть Нью-Йорк.

Представители застройщика надеются, что этот малоэтажный район Квинса станет уменьшенной американской версией Шанхая или Токио. Азиатская модель девелопмента проявляется как в облике зданий, так и в операционной составляющей. Например, офисы здесь рассчитаны на покупку, а не аренду: по словам создателей, для азиатского рынка эта модель является более привычной. Так, в бизнес-центре на 48 офисов уже распродана большая часть помещений. ■

# Коммерческие резиденты в Сан-Франциско требуют пересмотра налогов

Сан-Франциско оказался одним из наиболее удобных городов США для удаленной работы. Компании — владельцы коммерческих помещений в городе считают, что их стоимость и, соответственно, налог на недвижимость, должны быть уменьшены более чем в два раза.

Несколько крупных технологических компаний подали апелляцию о пересмотре стоимости офисных комплексов, находящихся в их собственности в Сан-Франциско. Об этом в начале ноября сообщил Bloomberg CityLab. Среди заявителей — компания Dropbox, компания-застройщик клубной арены для команды Golden State Warriors и другие. Компании полагают, что цена коммерческих зданий должна снизиться вслед за посещаемостью.

В октябре 2020 г. представительство Dropbox в Сан-Франциско объявило, что сделает присутствие в офисе необязательным и перестроит внутренние процессы под удаленную работу. Для сотрудников, которым необходимо встретиться или поработать вместе лично, компания организует «студии Dropbox», когда это будет безопасно.

Сан-Франциско — один из нескольких крупнейших городов США, где сосредоточена развитая экосистема технологических компаний. Сегодня Сан-Франциско конкурирует за резидентов с Сиэтлом, Вашингтоном

**70** ТЫС. КВ. М  
площадь штаб-квартиры Dropbox в Сан-Франциско

и Остином. При этом с точки зрения налогов Сан-Франциско менее привлекателен для IT-компаний, чем Сиэтл, и входит в число самых удобных городов для удаленной работы: к концу 2021 г. посещаемость офисов в Сан-Франциско составляет половину от допандемийного уровня, наравне с Бостоном и Вашингтоном. В Нью-Йорке, Лос-Анджелесе и Чикаго этот показатель составляет 80%.

В Сан-Франциско действует принцип сбора налога на недвижимость, установленный для всего штата Калифорния. Налог на недвижимость в Сан-Франциско рассчитывается на основании ее ориентировочной рыночной стоимости по оценке налоговой службы (англ. Assessed value). Чем выше оценочная рыночная стоимость, тем выше налог на недвижимость, ставка которого составляет 1,1801%. ■

## Оценка стоимости офисных помещений компаниями, подавшими апелляцию

	Оценочная стоимость	Мнение собственника	Разница, %
GSW Arena	\$1.72 млрд	\$708.7 млн	59
Westin St. Francis Hotel	\$1.02 млрд	\$256 млн	75
Dropbox	\$913 млн	\$498.6 млн	45
Wells Fargo	\$752 млн	\$445.4 млн	41
Transamerica Pyramid	\$476 млн	\$238 млн	50

# Инфраструктурные займы ускорят темпы ввода жилья в Англии

Правительство Великобритании поддержит застройщиков, облегчив им бремя по финансированию инфраструктуры, без которой возведение жилья невозможно. Теперь девелоперы смогут обратиться за долгосрочными льготными займами и кредитами.



В Англии снижаются темпы строительства жилья. Одна из причин — обременение в виде инфраструктуры, которую девелопер должен строить за свой счет. Поэтому правительство решило косвенно простимулировать сооружение жилых объектов через инфраструктурные займы девелоперам.

**20** лет

срок выплаты инфраструктурных займов

Для застройщиков будет доступно финансирование в размере минимум 830 млн долл. США в виде займов и кредитов. Выделенные средства являются частью почти 3 млрд долл., которые направляются на инфраструктуру и жилье в рамках бюджетного плана 2020 г. Распределением этих средств займется Департамент по делам общин и жилищного строительства (DLUHC).

**Ожидается, что инфраструктурные займы помогут достичь необходимого темпа строительства в 116 тыс. новых квартир ежегодно.**

Приоритет в выдаче займов будет предоставлен строительным проектам, которые реализуются на браунфилдах. По данным авторитетной некоммерческой организации CPRE (англ. Countryside Charity), общая емкость браунфилдов в Англии составляет более 1,5 млн жилых единиц, что обеспечивает им внушительный девелоперский потенциал. Чтобы ускорить преобразование и регенерацию таких участков, правительство Великобритании в конце ноября 2021 г. направило еще 2,4 млрд долл.

Эти средства являются частью финансирования в 13 млрд. долл. США, которое направ-

ляется на масштабную жилищную программу Англии. Предполагается, что она простимулирует создание приблизительно **1 млн новых домов** до 2030 г.

Также в правительстве надеются, что с помощью инфраструктурных займов ощутимую поддержку получат малые и средние девелоперские компании — они могут рассчитывать на финансовую поддержку в первую очередь. Так власти страны надеются поддержать честную конкуренцию на строительном рынке и избежать роста девелоперских монополий. Также, по мнению представителей Департамента, это поможет увеличить число рабочих мест. В данном случае власти страны надеются поддержать честную конкуренцию на строительном рынке и избежать монопольного роста девелоперских монополий. ■

# Лондон отказался от строительства Tulip Tower

Проект башни Tulip Tower, которая обещала быть одним из самых высоких сооружений в Лондоне, окончательно отвергнут на правительственном уровне. Ранее мэр Лондона наложил вето на строительный проект из-за того, что новая башня, по мнению администрации города, не принесет значительных позитивных изменений в жизнь горожан.

Высотная застройка в лондонском Сити



Проект башни Tulip Tower, которая обещала быть одним из самых высоких сооружений в Лондоне, окончательно отвергнут на правительственном уровне. Там решили поддержать мэра Лондона, наложившего вето на строительный проект из-за того, что новая башня, по мнению администрации города, не принесет значительных позитивных изменений в жизнь горожан.

Tulip Tower — небоскреб высотой 305 м, спроектированный бюро Foster + Partners по заказу бразильского инвестора Safta Group. Под башню в 2014 г. был приобретен участок в лондонском Сити.

Строительство башни вначале было одобрено первой инстанцией — Корпорацией лондонского Сити (англ. City of London Corporation, CLC) в 2019 г. Проект вызвал дискуссии из-за его крупного размера и возможной транспортной нагрузки. Но по формальным признакам проект подошел под требования комиссии. Башня была спроектирована на территории, где высотное строительство разрешено. На ближайших от комплекса

станциях решили не продавать билеты в час пик, чтобы уменьшить транспортную нагрузку. Комитет CLC по планированию и транспорту поддержал проект восемнадцатью голосами против семи.

Проект был отвергнут во второй инстанции: глава города Садик Хан впервые за долгое время воспользовался своим правом наложить вето на решения городских советов. В последний раз это произошло год назад, когда мэр поддержал строительство двух высотных зданий в Тоттенхэме и Уолдстоуне, которые совет отклонил.

После отказа на городском уровне застройщик вправе подать апелляцию в национальное правительство в течение 6 месяцев. Апелляцию рассматривает глава Государственного департамента по вопросам строительства (англ. Department for Levelling Up, Housing

**За 2018–2019 гг. администрация Лондонского Сити одобрила 99% рассмотренных строительных проектов**

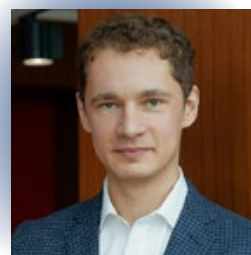
and Communities, DLUHC). Его решение является окончательным.

В случае с Tulip Towers жилищное министерство решило поддержать позицию мэра. Отчет с обоснованием на 210 страницах доступен на сайте департамента. В числе основных причин указаны следующие:

- архитектура признана несомаштабной застройке района
- здание нарушит обзор на расположенные вблизи объекты культурного наследия, включая лондонский Тауэр
- на фоне других местных зданий проект будет выделяться как «инородный и менее целостный»
- использование огромного количества укрепленного бетона для фундамента и лифтовой шахты признано «крайне неустойчивым»
- отчет приходит к выводу, что значительной пользы для жителей Лондона башня не принесет. ■



*Согласование строительства высотного здания в центре любого столичного мегаполиса – вопрос не только градостроительный, но и во многом политический. Лондонский Сити является своего рода витриной не только самых передовых и смелых архитектурных решений, но и игроков девелоперского бизнеса, которые смогли включить в свой портфель настолько статусные активы. История первоначального одобрения, а затем окончательного запрета на реализацию Tulip Tower лично мэром, безусловно, весьма драматична. Тем интереснее будет следить за трансформацией проекта и, возможно, его участников в будущем, а также сопоставлять особенности согласования девелоперских проектов в Лондоне с теми, что приняты у нас в Москве.*



**Александр Петров**

руководитель отдела территориального планирования и развития компании JLL

Тренд

# Тренды в недвижимости 2020/2021

Ведущие консалтинговые агентства сходятся во мнении, что пандемия и последовавшая за ней экономическая рецессия не обрушили рынок недвижимости, как того боялись многие эксперты. Более того, отмечается, что локдауны и гибкий формат работы «вскрыли» доселе неиспользуемые возможности в сфере недвижимости.



## ГИБКОСТЬ И АДАПТИВНОСТЬ

Эти тенденции подтверждают PwC в своем отчете Emerging Trends in Real Estate 2022<sup>1</sup>, посвященном состоянию рынка недвижимости в 2021 г. и тенденциям в ее развитии в следующем году. Основной вывод – комфорт, удобство и эргономичность стали ведущими принципами в создании новой недвижимости.

Где наиболее очевидно проявились принципы гибкости? PwC выделяют следующие сферы:

- гибкая работа – по мнению экспертов консалтинга, один из наиболее устойчивых трендов последнего пятилетия.

Согласно опросу KPMG<sup>2</sup>, треть из 1300 опрошенных руководителей глобальных корпораций (Global CEOs) уже внедрили гибкий рабочий график, при котором работники могут сочетать работу в офисе и удаленную работу.

- гибкий ритейл — в первую очередь, отмечают PwC, речь идет об онлайн-торговле. Несмотря на бурный ее рост, и казалось бы, прямую угрозу традиционным магазинам, здесь есть и возможности для развития. Онлайн-ритейлу, как и традиционному, требуется физическая инфраструктура в городах. Магазины и торговые центры во многом

подходят под такую инфраструктуру: в них можно хранить товары и отличаются высокой транспортной доступностью. Это значит, что они не придут в упадок, а переформируются в универсальные объекты на стыке онлайн- и офлайн-торговли.

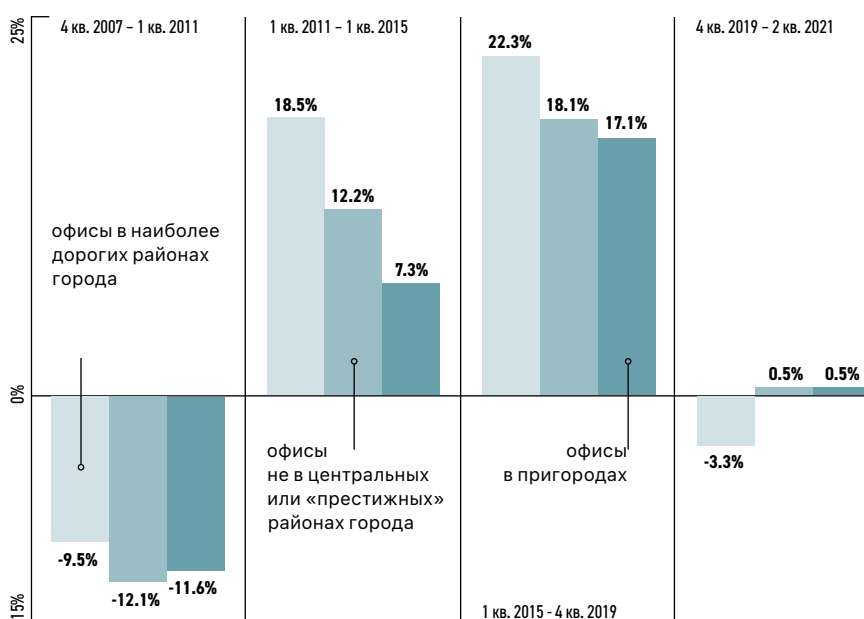
- гибкий дом – места проживания становятся более многофункциональными. По данным PwC, во время пандемии у людей вырос интерес к улучшению своего жилья: они делали перепланировку, создавали у себя мини-офисы или устраивали сады на придомовых территориях или собственных участках. Согласно недавнему исследованию Объединенного центра жилищных исследований Гарвардского университета (JCHS), в США расходы на благоустройство и ремонт

жилья за 2020 г. выросли почти на 3% и составили 420 млрд долл, а по итогам 2021 г. она вырастет еще на 4%<sup>3</sup>.

- гибкое здравоохранение – парадоксально, но посещаемость учреждений здравоохранения снижалась с 2020 г., прежде всего из-за карантина. Многие медицинские организации были закрыты, а пациенты отложили несрочное лечение. Это вызвало спрос на онлайн-консультации. В то же время PwC отмечают, что с послаблением карантинных ограничений люди снова стали обращаться за медицинской помощью, а государства и крупные компании больше вкладываются в здравоохранение.

## ТРАНСФОРМАЦИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В ГОРОДАХ

Динамика цены в аренде офисов (2007–2021). Источник: PwC



Арендная плата за гибкое рабочее пространство на окраинах Лондона, в фунтах стерлингов. Источник: Property Week

Район	Аренда за неделю в 2019 г.	Усредненная аренда за последние 12 месяцев	Динамика изменений
Maidenhead	£296	£414	40%
Harlow	£241	£306	27%
St Albans	£218	£239	10%
Milton Keynes	£343	£367	7%

<sup>1</sup>Emerging Trends in Real Estate 2022 // PwC & ULI. URL: www.pwc.com

<sup>2</sup>Towards a hybrid working world // KPMG. URL: home.kpmg

<sup>3</sup>How the 2021 home-improvement boom became another division between boomers and millennials // Business Insider. URL: businessinsider.com

<sup>4</sup>The Downtown Office District Was Vulnerable. Even Before Covid. // New York Times. URL: nytimes.com

<sup>5</sup>New Demand for Office Space Drops Nationally and in all Core Markets in September // Business Wire. URL: businesswire.com

<sup>6</sup>The Great Reshuffling Is Changing How Far Americans Are Willing to Commute // Zillow. URL: zillow.com

<sup>7</sup>Average flexible workspace rents slump by 22% across London // Property Week. URL: propertyweek.com

<sup>8</sup>Emerging Trends in Real Estate 2022 // PwC & ULI

<sup>9</sup>London's recovery gains momentum // Property Week. URL: propertyweek.com

Офисы в центрах городов пустеют. Это особенно касается американских городов, где даунтауны (деловые или бизнес-центры), согласно исследованию New York Times<sup>4</sup>, занимают **более 70% центральной части городов**. В Бостоне коммерческий сектор располагается на 83% территории городского центра.

Ситуация радикально изменилась с началом пандемии. Нью-Йорк и Лондон испытали на себе отток горожан и массовое закрытие прежде престижных офисов в своих центрах в 2020 г. и на протяжении большей части 2021 г. К концу 2021 г. в больших американских городах заполняемость офисов составляет **50-80%** от допандемийного уровня 2018-2019 гг. Исключение составляет Сиэтл. Подтверждают это снизившиеся доходы от аренды коммерческих помещений, а также их заполняемость<sup>5</sup>.

Гибридный формат работы отразился на спросе на жилье. Близость к работе играет меньшую роль при выборе жилья, чем раньше. Недавнее исследование по городам США компании Zillow, показало, что стоимость жилья интенсивнее растет в тех районах города или за его пределами, откуда на работу, т.е. в центральные районы, добираться дольше<sup>6</sup>.

Похожая ситуация в отношении коммерческой недвижимости наблюдается в Лондоне. В то время как арендная плата за гибкое рабочее пространство во многих центральных районах города снизилась из-за сокращения спроса (например, в Сент-Джеймсе на 25%), в пригородных районах на окраинах Лондона она выросла<sup>7</sup>.

Возврат к допандемийному спросу на офисы осуществляется медленно. По осторожным прогнозам PwC, в обозримое время спрос на офисы и сопутствующие объекты не достигнет уровня 2019 г.<sup>8</sup>. В то же время эксперты отмечают, что масштаб тренда на переезд в пригороды преувеличен. По их словам, города останутся местами притяжения для рабочих кадров. Так, для Лондона прогнозы оптимистичные<sup>9</sup>, а офисы остаются необходимо-



стью и для крупных, и для небольших компаний.

На месте офисов, привычных для даунтаунов, открываются универмаги, рестораны, жилье или гостиницы, обустраиваются прогулочные зоны. Эксперты Urban Land Institute, указывают, что таким образом видоизменяется профиль городских деловых районов в сторону многофункциональности. Таким образом, в будущем коммерческие районы должны стать самостоятельными точками притяжения для горожан т.е. полагаться не на офисных работников, а на городских жителей в широком понимании. Например, это может быть сделано за счет трансформации части офисов в жилье.

## КОНЦЕПЦИЯ 15-МИНУТНОГО ГОРОДА

Пандемия и локдауны пробудили у жителей интерес к собственным районам проживания и, соответственно, у них возросли требования к удобству районов, в которых они живут и постоянно проводят время.

На такие запросы призвана ответить концепция 15-минутного города. Ее сформулировал в 2016 г. ученый-урбанист Карлос Морено. 15-минутный город нацелен на создание так называемого полицентричного города с высокой плотностью, где все необходимое для жизни и взаимодействия с другими людьми находится в близкой доступности. Согласно Морено, в 15-минутном городе человек может получить доступ к следующим необходимым функциям: жилье, работа, торговля, здравоохранение, образование и досуг. Для этого необходимо взаимодействие 4-х «столпов» 15-ти минутного города: **близость (proximity), плотность (density), разнообразие (diversity) и цифровизация (digitalization)**<sup>10</sup>. В районах, организованных по такому принципу, отпадает необходимость в масштабной транспортной инфраструктуре и есть возможность отвести больше пространства<sup>11</sup> пешеходам.

Первым городом, провозгласившим внедрение этой концепции одним из своих приоритетов, стал Париж. Усилиями мэра Анны Идальго в 2020 г. в Париже приступили к сокращению протяженности дорог — на их месте организуют зеленые и пешеходные пространства. Так, например, Елисейские поля обещают сделать полностью пешеходными к 2030 г. Не в последнюю очередь именно идея о создании комфортного и близкого лю-

дям города помогла Идальго одержать победу на мэрских выборах в прошлом году<sup>12</sup>.

Концепция 15-минутного города способна удовлетворить следующие потребности горожан, выявленные пандемией:

- доступ (пешеходный или велосипедный) ко всему необходимому для работы, учебы и отдыха
- доступ к чистому воздуху и возможность соблюдения социальной дистанции: в районе, где присутствует большое количество мест для прогулок, широкие тротуары и велодорожки, соблюдать такого рода ограничения проще

Эта концепция также отвечает давнему вопросу о возможных способах снизить транспортную нагрузку. На это позитивно повлияет выросшее число велосипедных и пеших перемещений.

«15-минутный город» уже обзавелся другими последователями. Мадрид, Милан, Оттава и Сизэтл — неполный список городов, решивших перенять подход Парижа<sup>13</sup>. В Мельбурне принят долгосрочный стратегический план развития «20-минутного» города<sup>14</sup>. C40 Cities, международная городская коалиция глав городов, продвигает идею 15-минутного города как план устойчивого восстановления после пандемии коронавируса<sup>15</sup>.

В конце октября 2021 г. городской совет Ванкувера приступил к рассмотрению стратегии пространственного развития<sup>16</sup>. Она подразумевает уплотнение застройки в городе, в соответствии с принципами 15-минутного города: в жилых районах, где это целесообразно, будут создаваться благоприятные условия для новой общественно-деловой застройки.

## (НЕ)ДОСТУПНОЕ ЖИЛЬЕ

Рост цен на жилье продолжает оставаться одной из наиболее злободневных тем в развитых и развивающихся странах, и тем более в крупных городах и мегаполисах, вне зависимости от страны. По данным ОЭСР, стоимость жилья выросла практически во всех странах организации, из-за чего

<sup>10</sup>Moreno, Carlos; Allam, Zaheer; Chabaud, Didier; Gall, Catherine; Pralong, Florent (2021-01-08). «Introducing the «15-Minute City»: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities». *Smart Cities*. 4 (1): 93–111.

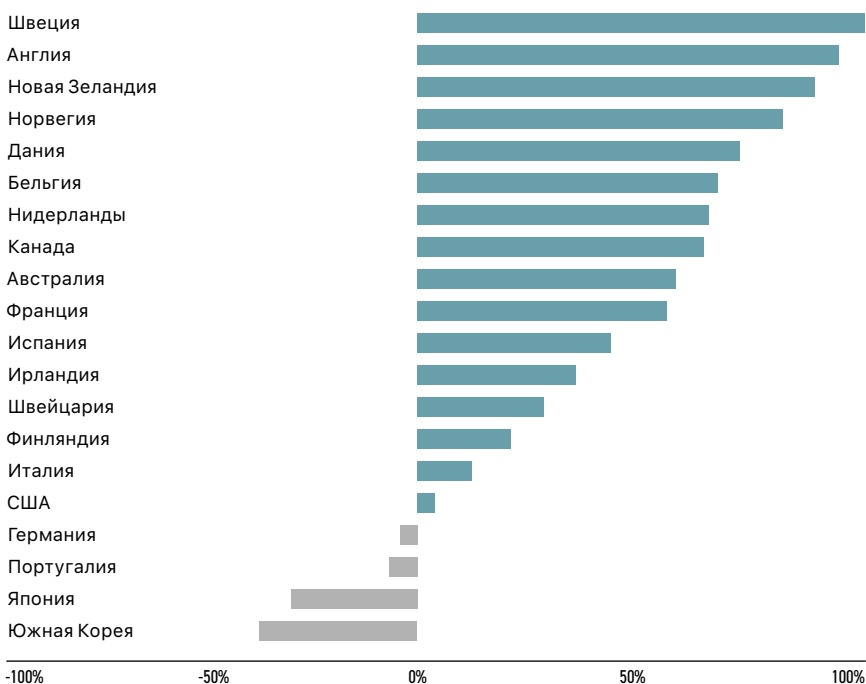
<sup>11</sup>Parisians will live within a 15-minute radius // Eurocities. URL: eurocities.eu

<sup>12</sup>Anne Hidalgo. The Urban Revolutionary // Politico. URL: politico.eu

<sup>13</sup>How '15-minute cities' will change the way we socialise // BBC URL: bbc.com

<sup>14</sup>20-Minute Neighbourhoods // State Government of Victoria. URL: planmelbourne.vic.gov.au



**Динамика цены в аренде офисов (2007–2021). Источник: OECD**

собственное жилье остается труднодостижимой мечтой для многих жителей<sup>17</sup>. Аренда жилья дорожает, особенно это касается мегаполисов. На парламентских выборах 2021 г. в Ирландии и Канаде жилье стало ключевой темой для дебатов, и партии, предложившие наиболее привлекательные программы по доступному жилью, в конечном счете одержали победу. В Ирландии это Шинн Фейн, а в Канаде — Либеральная партия<sup>18</sup>.

Отчет Oxford Economics, опубликованный в мае 2021 г., показал, что стоимость среднего дома в Канаде на 34% выше, чем может позволить себе семья со средним доходом.

<sup>15</sup>Green & Just Recovery Agenda: [www.c40.org/raising-climate-ambition.com](http://www.c40.org/raising-climate-ambition.com)

<sup>16</sup>Vancouver has a plan for the future of Canadian cities // The Globe and Mail. URL: [theglobeandmail.com](http://theglobeandmail.com)<sup>17</sup>Housing and Inclusive Growth: [oecd-ilibrary.org](http://oecd-ilibrary.org)

<sup>17</sup>Housing and Inclusive Growth // OECD. URL: [oecd-ilibrary.org](http://oecd-ilibrary.org)

<sup>18</sup>The Global Housing Market Is Broken, and It's Dividing Entire Countries // Bloomberg. URL: [www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com)

Что предлагают страны и города мира, чтобы решить проблему с жильем? Аналитики Bloomberg, к примеру, пришли к выводу, что ни один из вариантов ниже не является устойчивым и долгосрочным решением проблемы.

- Берлин согласился купить 14 750 квартир у двух крупнейших арендодателей Германии за 2,46 млрд евро на фоне усиливающегося общественного давления. Жители города усиленно протестуют против роста арендной платы<sup>19</sup>.
- Новое правительство Аргентины приняло закон, согласно которому срок действия договоров аренды увеличивается с двух до трех лет. И вместо того, чтобы арендодатели устанавливали цены, Центральный банк создал индекс, определяющий, насколько повышается арендная плата на второй и третий год<sup>20</sup>.
- В Канаде победившая на выборах 2021 г. Либеральная партия анонсировала начало масштабного жилищного плана. Национальная жилищная стратегия правительства (англ. National Housing Strategy) — это 10-летний план стоимостью более 70 млрд канадских долларов. Стратегия обещает, что в течение 10 лет будет создано более 125 тыс. новых единиц жилья и отремонтировано еще 300 тыс<sup>21</sup>.
- В Ирландии также одержавшая победу на выборах партия Шинн Фейн провозгласило начало программы по доступному жилью. Программа «Жилье для всех» (англ. Housing for All) — это план правительства по увеличению предложения жилья в среднем до 33 тыс. в год до 2030 г. План предусматривает оптимальное сочетание социального, доступного и частного жилья на продажу и аренду. На реализацию этих мер правительство будет выделять более 4 млрд евро ежегодно.<sup>22</sup>

## БОРЬБА С КЛИМАТИЧЕСКИМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ

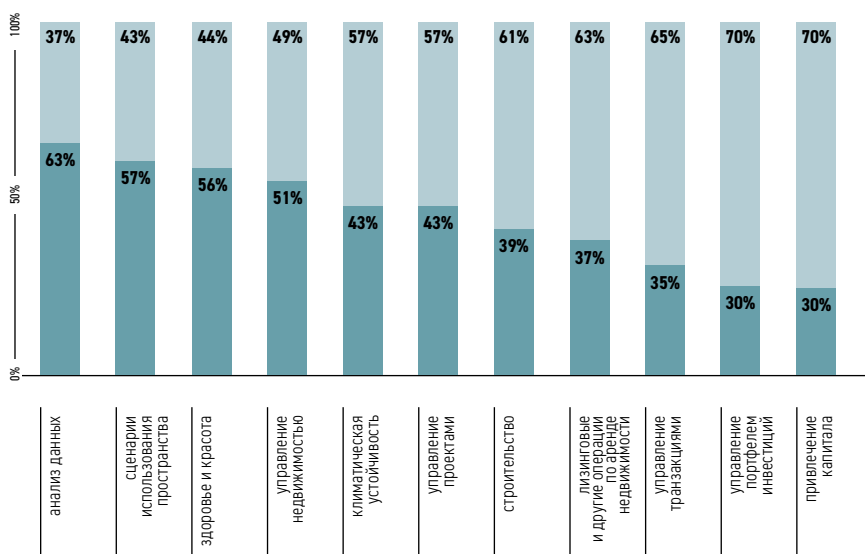
Наравне с автомобильной промышленностью, сектор недвижимости имеет один из самых высоких показателей «углеродного следа» среди всех

отраслей. По данным Программы ООН по охране окружающей среды, на долю сектора недвижимости, а также строительного сектора приходится **38% глобальных ежегодных выбросов парниковых газов (ПГ)**<sup>23</sup>. В расчет принимались строительство, обслуживание зданий в течение их жизненного цикла, а также их энергопотребление.

Чтобы ограничить пагубное влияние строительного сектора, страны и города на законодательном уровне поощряют следующие мероприятия и подходы:

- законы, поощряющие строительство в соответствии с экологическими стандартами или вводящие санкции для застройщиков за несоблюдение стандартов
- обновление уже существующего фонда недвижимости согласно новым экологическим и энергетическим стандартам
- поощрение ESG-проектов в недвижимости. Показатели ESG будут и впредь сильно влиять на законодательное регулирование и инвестиции, особенно с учетом критических предупреждений ООН о необходимости внедрить экологические стандарты как можно быстрее
- внедрение строгих требований к жизнестойкости зданий (англ. resilience) т.е. способности зданий выдерживать климатические бедствия. Сегодня такие требования вводятся в прибрежных городах США, Японии и Нидерландов.

Уровень внедрения Proptech компаниями за последние 3 года по отраслям:



Совет по зеленым зданиям Великобритании» (англ. UK GBC) представил свою дорожную карту «Углеродный след в течение всей жизни» (англ. Whole Life Carbon Roadmap), представленной на международном климатическом саммите COP26<sup>24</sup>. В документ вошли данные об углеродном следе сектора недвижимости, рекомендуемые политические меры для центральных и местных органов власти, а также пошаговые инструкции для 14 ключевых участников отрасли, включая застройщиков, арендодателей, арендаторов и др.

## ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Proptech (переводится как «технологии в недвижимости») – это практика по внедрению современных технологий и данных в недвижимость и управление ею. Proptech, по мнению экспертов издания Forbes, является одним из наиболее выгодных направлений для инвестиций в недвижимость<sup>25</sup>.

Пандемия придала стимул и возможности для внедрения технологий в не-

движимость. Proptech теперь применяется для повышения эффективности в эксплуатации и управлении недвижимостью. Это относится и к собственникам, и к арендодателям, и к арендаторам<sup>26</sup>.

Наиболее распространенные и привлекательные для инвестиций виды Proptech (по версии Форбс):

- умные дома
- умные системы
- виртуальные 3D туры для желающих приобрести жилье
- разработка приложений, улучшающих клиентский опыт
- аналитика данных

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ И АДАПТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗДАНИЙ

Преобразование зданий позволяет продлить им жизнь или даже дать новую. Так, гостиницы превращаются в жилье, офисы — в многофункциональные жилые и коммерческие объекты, а многоэтажные стоянки – в распределительные центры доставки «последней мили». Об этой тенденции рассказал американскому журналу Форбс представитель консалтинговой компании JLL Якоб Бейтс. По его словам, многофункциональное зонирование, а следовательно разнообразие недвижимости на одном участке, станет крупнейшей тенденцией и классом активов.

**гостиницы** → жилье

**офисы** → многофункциональные здания

**парковки** → склады самообслуживания, центры доставки «последней мили»

**торговые центры** → многофункциональные здания, жилье для пожилых

## РОСТ РОЛИ ПРАВИТЕЛЬСТВ СТРАН И ГОРОДОВ, А ТАКЖЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ (ЕС) В СЕКТОРЕ НЕДВИЖИМОСТИ

С каждым десятилетием государства и города устанавливают новые требования к недвижимости. Обычно эти требования формулируются в национальных и городских стандартах и нор-

мативах, градостроительных и объемно-пространственных регламентах, правилах землепользования и дизайн-кодах. Законодательные регуляторы также влияют на застройщиков через налоги и сборы. В совокупности все вышеперечисленные меры оказывают непосредственное воздействие как на девелопера, так и на конечного потребителя.

В последние 10 лет особенно в развитых странах были детализированы и расширены требования экологической составляющей недвижимости.

С принятием Парижского соглашения по климату в 2015 г. такие требования определяются принципами Парижского соглашения по климату.

В странах Европейского союза 2021 г. ознаменовался усилением мер, принятых ранее, в 2019-2020 гг. Страны ЕС приступили к первому этапу общеевропейской стратегии до 2030 г. "Green New Deal", или «Европейский зеленый курс». Цель этого комплекса мер — сделать страны ЕС углеродно-нейтральными к 2050 г.<sup>27</sup>



*The Edge – штаб-квартира Deloitte в Амстердаме, самое «зеленое» здание мира на момент постройки в 2015 г.*

Здания, по данным Европейской комиссии, ответственны за более чем 36% выбросов углекислого газа в атмосферу, а строительная отрасль генерирует до 35% всех мусорных отходов.<sup>28</sup>

Около 75% строительного фонда (англ. building stock) ЕС признано энергонезэффективным

В рамках "Green New Deal" проводится реновация соответствующих зданий, ужесточаются строительные директивы ЕС, облагаются пошлинами поставщики из третьих стран, чья продукция не соответствует экологическим стандартам ЕС. Страны ЕС в свою очередь разработали энергетические и климатические планы, действие которых рассчитано на 2021-2030 гг.<sup>29</sup>

Известно, что до 2030 г. ЕС введет так называемый углеродный налог. Экспортеры, чья продукция сопряжена с большим количеством вредных выбросов по стандартам ЕС, будут платить дополнительные пошлины на ввоз своей продукции в Европу. Это может отразиться на России, одного из ведущих поставщиков углеводородов в ЕС. РБК сообщает, что сумма издержек, которую заплатят российские экспортеры, варьируется от 6 до 50 млрд евро издержек<sup>30</sup>.

## СКЛАДЫ НА ПИКЕ ПОПУЛЯРНОСТИ

Наиболее привлекательная<sup>31</sup> группа объектов в промышленной недвижимости становится более адаптивной и гибкой. Эксперты Knight Frank, например, выделяют следующие перспективы – развитие городских складов (дарксторы, мини- и микрофулфилмент центры) в черте города, в т.ч. и как часть многофункциональных зданий<sup>32</sup>.

Городские склады призваны ускорить доставку продукции за счет близкого расположения к заказчикам. Компактность и использование легкомоторного транспорта позволяет таким складам находиться в пределах настоящей «мили» от потребителя и не приносить неудобств горожанам. ■

<sup>19</sup>Berlin Buys Apartments for \$2.9 Billion to Quell Housing Anger // Bloomberg. URL: bloomberg.com

<sup>20</sup>The Global Housing Market Is Broken, and It's Dividing Entire Countries // Bloomberg. URL: www.bloomberg.com

<sup>21</sup>National Housing Strategy // The government of Canada. URL: placetocallhome.ca

<sup>22</sup>Government launches Housing for All – a New Housing Plan for Ireland // The Government of Ireland. URL: www.gov.ie

<sup>23</sup>Building sector emissions hit record high, but low-carbon pandemic recovery can help transform sector – UN report // UNEP. URL: www.unep.org

<sup>24</sup>COP26: Is this the future for UK property? // Knight Frank. URL: www.knightfrank.com

<sup>25</sup>15 Market Prediction Trends For 2022 And Beyond // Forbes. URL: forbes.com

<sup>26</sup>Emerging Trends in Real Estate 2022 // PwC & ULI

<sup>27</sup>A European Green Deal // European Commission. URL: ec.europa.eu

<sup>28</sup>In focus: Energy efficiency in buildings // European Commission. URL: ec.europa.eu

<sup>29</sup>National energy and climate plans // European Commission. URL: ec.europa.eu

<sup>30</sup>Эксперты назвали основные риски экологической политики России // РБК. URL: rbc.ru

<sup>31</sup>Warehouse party set to continue // Property Week. URL: propertyweek.com

<sup>32</sup>From traditional distribution formats to new urban fulfilment models // Knight Frank. URL: knightfrank.com

# The Kendall Square

Кендалл-сквер — бывший промышленный район на востоке Кембриджа, университетского города США. Его редевелопмент должен был стать крупным федеральным проектом. Вместо этого муниципалитет превратил Кендалл-сквер в центр инновационной деятельности всего штата Массачусетс.



## ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТА

**Статус реализации**  
частично завершен

**Территория**  
17 га

**Площадь зданий**  
370 тыс. кв. м

**Количество компаний-резидентов**  
62

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ

- 01 жилье
- 02 лаборатории
- 03 исследовательские институты
- 04 ритейл
- 05 офисы
- 06 инновационный центр (стартап-инкубатор)
- 07 гостиницы

## ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА

История редевелопмента Кендалл-сквер началась еще в 1965 г. с проекта, запущенного по инициативе НАСА. Ведомство заявило, что нуждается в участке для нового Центра электронных исследований. Комплекс должен был служить как научная лаборатория и образовательный центр. Для размещения выбрали Кембридж: здесь Центр мог взаимодействовать с университетами, промышленными предприятиями и лабораториями, в том числе в сфере электроники.

Федеральное правительство обратилось к муниципалитету Кембриджа с просьбой предоставить участок. Муниципалитет предложил Кендалл-сквер и убедил представителей НАСА в преимуществах его расположения: район примыкает к Массачусетскому технологическому институту и соединен метро с центром Бостона — одним из интеллектуальных и технологических центров США.

После того, как соглашение с НАСА было заключено, муниципалитет поручил Кембриджскому управлению по редевелопменту (англ. Cambridge Redevelopment Authority, CRA) подготовить План редевелопмента Кендалл-сквер и заняться подготовкой участка. Ранее здесь находились крупные промышленные и коммерческие предприятия, на которых работало более 2,7 тыс. человек. CRA выкупило у собственников 70 участков земли общей площадью 8 га. Для этого компания переместила 100 промышленных предприятий, снесла 50 зданий и построила новую коммунальную инфраструктуру и дороги. После подготовки земли НАСА заключило контракт на покупку у CRA подготовленного браунфилда и гринфилд-участка площадью 4 га.



## ХОД РЕАЛИЗАЦИИ

По решению муниципалитета часть земли (5 из 17 га) предоставлялась для коммерческой застройки частными девелоперами, чтобы обеспечить городу налоговые поступления и новые рабочие места. Остальные 12 га были отведены под Центр. Однако НАСА успело освоить из них только 8 га: к 1969 г., когда 6 из 14 зданий центра были построены, он закрылся. По словам директора НАСА Томаса Пейна, это произошло из-за «смены приоритетов компании».

НАСА передало свою собственность Министерству транспорта США. В построенных корпусах разместился Транспортный исследовательский Центр Вольпе. Новый собственник не нуждался в полном объеме участка — незастроенные территории оставались пустыми. CRA запросил у Министерства права на эти участки как компенсацию за выход НАСА из проекта. Спустя два года переговоров Министерство транспорта передало эту землю площадью 4 га CRA.

Таким образом к 1971 г. CRA стало собственником участка общей площадью 9 га. Территория получила название Район MXD. Для всего проекта потребовалось изменение Плана редевелопмента, его инициировали CRA и муниципалитет с участием научно-исследовательской организации Urban Land Institute. В результате в План и правила градостроительного зонирования Кендалл-сквер внесли поправки, разрешающие смешанную застройку офисами, биотехнологическими лабораториями, ритейлом и жильем, в том числе доступным.

Для застройки района MXD CRA по итогам конкурса выбрало девелопером Boston Properties. Компании заключили соглашение, согласно которому Boston Properties выкупит землю и построит на них около 200 тыс. кв. м жилых и коммерческих помещений. Строительство ведется с 1980 г. по настоящее время.

## ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА

За время строительства территория редевелопмента стала драйвером

## СТАДИИ РЕАЛИЗАЦИИ

### 1963

городской совет Кембриджа назначил CRA управляющим в проекте редевелопмента Кендалл-сквер

### 1965

CRA и муниципалитет приняли план редевелопмента Кендалл-сквер

### 1966

НАСА заключило контракт на покупку земли в Кендалл-сквер у CRA для строительства Центра электронных исследований

### 1970

НАСА вышло из проекта, передало права на свою собственность Министерству транспорта США

### 1971

Министерство передало права на незанятые Центром земли CRA

### 1971-1977

CRA подготовило изменение Плана редевелопмента для незастроенных участков: внесло поправки, разрешающие смешанное использование

### 1979

CRA подписало соглашение о застройке района MXD с девелопером Boston Properties

### 1998-2000

велась реализация Плана редевелопмента

### 2000

муниципалитет установил мораторий на строительство для пересмотра Плана редевелопмента

### 2005-2017

продолжалась реализация Плана редевелопмента

### 2017

CRA приняло План уплотнения

### 2017 по н. в

реализуется новая застройка по Плану уплотнения

### 2031

планируемое окончание реализации

развития для всего города. Кендалл-сквер привлекла крупные технологические и биотехнологические компании. За ними потянулись стартапы: у них появилась возможность получать от крупных компаний-резидентов финансирование на исследовательские программы. Образовалась целая экосистема компаний, которая действует как мегакорпорация. Отдельные компании получают выгоду, как если бы они были частью более крупной организации, а также доступ к поставщикам, талантам и капиталу, сохраняя при этом свою независимость.

**БОЛЕЕ 600 СТАРТАПОВ**  
сейчас работают в Кембриджском инновационном центре на территории района MXD

**ОКОЛО 1/3**  
налоговых поступлений города приходит от «высокотехнологичных арендаторов» в Кендалл-сквер, что помогает финансировать социальные программы и образование.

Однако для небольших компаний у этой модели есть и негативные последствия. Стартапы, переросшие начальную стадию разработки продукта и поиска инвесторов, вынуждены перемещаться в соседние Бостон, Чарлстаун, Уолтэм или Вустер. Все потому, что за последнее








десятилетие арендная плата на коммерческие помещения подскочила с 390 долл. за кв. м до почти 1,1 тыс. долл. для лабораторных помещений и 1 тыс. долл. для офисов. Это самая высокая арендная плата в Новой Англии — регионе на северо-востоке США — и сопоставима с деловыми районами Нью-Йорка или Сан-Франциско.

Высокопрофессиональные кадры хотят не только работать, но и жить на Кендалл-сквер. Поэтому Кендалл-сквер остается третьим по стоимости рынком арендного жилья в стране, а цены постоянно растут. В 2021 г. средняя арендная плата за однокомнатную квартиру составляет 3,5 тыс. долл. Это на 34% больше, чем в предыдущем году.

## ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СТОРОНЫ

- 01 Кембриджское управление по редевелопменту (англ. Cambridge Redevelopment Authority, CRA) — муниципальный департамент, занимался подготовкой территории для продажи НАСА и Boston Properties. Разработал план редевелопмента Кендалл-сквер и управляет проектом
- 02 Администрация Кембриджа — приняла план редевелопмента Кендалл-сквер, а спустя несколько лет совместно с CRA инициировала его изменение

Количество биотехнологических и IT-компаний на кв. км  
источник: исследование BCG по Кендалл-сквер (2010 г.)

Исследовательский парк «Треугольник», Северная Каролина		0,4
Беркли, Калифорния		0,8
Остин, Техас		3
Юг Сан-Франциско, Калифорния		4
Гарвард-сквер и Лонгвуд, Массачусетс		8
Пало-Алто, Калифорния		14
Кендалл-сквер, Массачусетс		63

- 03 Федеральные власти — в лице НАСА, а затем Министерства транспорта США, владеют участком площадью 8 га
- 04 Boston Properties — основной девелопер большей части территории, района MXD
- 05 Urban Land Institute — международная некоммерческая организация, которая оказывала консультационные услуги в процессе разработки плана. Она дала рекомендации о том, что территорию следует развивать по сценарию смешанного использования

## ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- План редевелопмента Кендалл-сквер (англ. the Kendall Square Urban Renewal Plan) — принят в 1965 г. За время действия Плана он несколько раз был актуализирован — в 2002, 2015, 2017 г. Последние изменения касались развития транспорта, обслуживающего застройку.
- План уплотнения (англ. Infill Development Concept Plan) — принят в 2017 г. Он предусматривает увеличение общей площади застройки в пределах района более чем на 100 тыс. кв. м в основном путем надстройки и расширения существующих зданий. Новая застройка — это ответ на растущий спрос в районе на жилье, офисы, лаборатории и ритейл.
- Соглашение о редевелопменте (англ. Development Agreement) между CRA и Boston Properties
- Контракт на передачу земли и соглашение о редевелопменте между CRA и НАСА
- Контракт с Министерством жилищного строительства и городского развития США о кредитном и грантовом финансировании (англ. a Loan and Grant Contract with HUD)

## ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Проект финансировался на средства федеральных властей, администрации Кембриджа и Boston Properties. Правительство США финансировало большую часть проекта с помощью:

- гранта в размере 15,3 млн долл. для строительства Центра НАСА
- гранта в размере 15 млн долл. для завершения проекта (в 1975 г.)
- гранта в размере 5,1 млн долл. на развитие транспортного сообщения (в 1981 г.)

Муниципалитет финансировал подготовку территории браунфилда и строительство новой инфраструктуры на 7 млн долл. Общая сумма инвестиций девелопера неизвестна.

## РЕЗИДЕНТЫ

- Институты биомедицинских исследований — Whitehead Institute, Broad Institute, Novartis, Takeda Pharmaceuticals, Sanofi Aventis, Eli Lilly, Warp Drive Bio и Cydan;
- биотехнологические компании — Biogen, Amgen, Genzyme, Merck Research Labs и другие;
- технологические компании — Apple, Boeing, Google и другие. ■



*Сразу обращает на себя внимание срок реализации проекта: с 1963 года по 2031 год — почти 70 лет (столько лет просуществовал СССР). При этом он не стал долгостроем: благодаря грамотному фазированию, проект живет и развивается с 80-х годов прошлого столетия. У проекта пять только основных стейкхолдеров, три источника некоммерческого финансирования. Для реализации понадобился целый ряд устанавливающих и планировочных документов.*

*Сегодня, когда в рамках экологической повестки девелоперы и градостроители должны увеличивать срок жизни зданий, так как снос и строительный мусор наносят большой вред окружающей среде, именно опыт такого «бесконечного» девелопмента позволяет реализовывать сложные бизнес-модели и использовать в интересах проекта экономические и рыночные циклы.*



## Денис Соколов

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

# Västra hamnen

Вестра Хамнен, или Западная гавань Мальмё, за пару десятилетий превратилась из промышленного парка в район, ориентированный на производство знаний и устойчивое развитие. После успешной реализации пилотного участка, муниципалитет смог привлечь инвесторов для дальнейшей застройки района.

## ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТА

**Статус реализации**  
частично реализован

**Территория**  
187 га

**Площадь зданий**  
204 тыс. кв. м

**Количество жителей**  
4,8 тыс. (2017)  
к окончанию 25 тыс.

**Количество рабочих мест**  
11,4 тыс. (2012)  
к окончанию 17 тыс.

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ

- 01 жильё
- 02 ритейл
- 03 офисы
- 04 социальная инфраструктура
- 05 бизнес-инкубатор

## ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА

В первой половине XX в. в районе Вестра Хамнен находился нефтяной терминал порта Мальмё. В 1945 г. порт был перенесен на восток, чтобы освободить место для развивающейся верфи Kockums. Территорию судостроительного завода

увеличили до 187 га, насыпав искусственный полуостров. В период расцвета Kockums была одной из крупнейших верфей в мире, на которой работало около 6 тыс. сотрудников. Однако в конце 1970-х гг. судостроение пришло в упадок из-за нефтяного кризиса, и в 1986 г. верфь Kockums закрылась. Доки выкупил шведский производитель автомобилей Saab-Scania и открыл в Вестра Хамнен свой завод.

# 60%

составляет доля безмоторного транспорта в районе Вестра-Хамнен



В 1990-х гг. индустриальный Мальмё испытал экономический кризис. Его усугубляла политическая нестабильность: власть в течение десяти лет менялась между двумя партиями. Избранный в 1994 г. мэр решил поменять фокус развития Мальмё от индустриальной экономики к экономике знаний и устойчивому развитию. На такой переход повлиял тезис крупнейшей конференции ООН – Саммита Земли, который гласил, что муниципалитеты играют важную роль в борьбе с изменением климата. Новое видение было зафиксировано в Стратегии развития Мальмё (англ. Malmö City's Vision Project), вышедшей в 1995 г.

## ХОД РЕАЛИЗАЦИИ

В 1996 г. завод Saab-Scania в Вестра Хамнен закрылся, и территории понадобился новый план развития, соответствующий принципам городской стратегии. Муниципалитет выкупил 187 га и разместил там новый кампус Университета Мальмё. Он открылся в 1998 г. и занял участок 21,5 га.

В 2001 г. территория Вестра Хамнен в Мальмё была выбрана для проведения Международной выставки жилья. Администрация города решила, что выставка создаст необходимую рекламу району и обеспечит приток инвестиций в его застройку. На территории площадью 22 га запланировали пилотный проект многофункционального энергоэффективного района Vo01. Муниципалитет собрал проектную группу, которая совместно с представителями Департамента городского планирования Мальмё, а также Департамента Транспорта, Недвижимости и Охраны окружающей среды, создали «Программу качества» (англ. Quality Program).

Муниципалитет отвечал за рекультивацию зараженной почвы и строительство инфраструктуры. Подготовленные участки он продавал девелоперам с помощью Агентства по управлению муниципальным имуществом (англ. Property Administration Department). Чтобы выкупить участок, девелоперские компании должны были войти в ассоциацию Owners' Group, т.е. гарантировать, что в разработке детальных планов они будут соблюдать параметры, заданные «Программой качества». После того, как планы одобрил главный архитектор города, началось строительство, продолжавшееся до 2001 г.

Благодаря успешному опыту пилотного проекта, у Мальмё получилось привлечь девелоперов для даль-

**13** ТЫС. СТУДЕНТОВ  
учится сейчас в Университете Мальмё

нейшей застройки Вестра Хамнен. Около 100 га уже застроено сегодня. Район служит испытательным полигоном для новых экологических технологий — электрификации транспорта, чистых источников энергии, утилизации отходов. Планируется, что к 2031 г. редевелопмент всей территории Вестра Хамнен будет завершен и в районе будет проживать около 25 тыс. жителей.

## ЭФФЕКТЫ ПРОЕКТА

Vo01 планировался как район для людей с разным уровнем доходов. Однако сразу после строительства средняя цена на покупку недвижимости в Vo01 более чем вдвое превышала среднюю цену по стране. Из-за преобладания богатых покупателей среди новых жителей, в районе появилось больше автомобилей, чем ожидалось.



**СТАДИИ РЕАЛИЗАЦИИ****1995**

муниципалитет Мальмё принял Стратегию развития города

**1996**

в Вестра Хамнен закрылся завод Saab-Scania, и муниципалитет Мальмё купил у компании участок

**1998**

на территории открылся новый кампус Университета Мальмё, принято решение о проведении в Вестра Хамнен выставки жилья

**1999**

для проекта к выставке — района Vo01 — была разработана «Программа качества», муниципалитет занимался подготовкой и продажей участков девелоперам

**2000-2001**

строительство района Vo01

**2031**

запланировано завершение второй и третьей стадий строительства

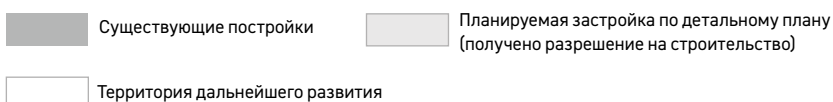
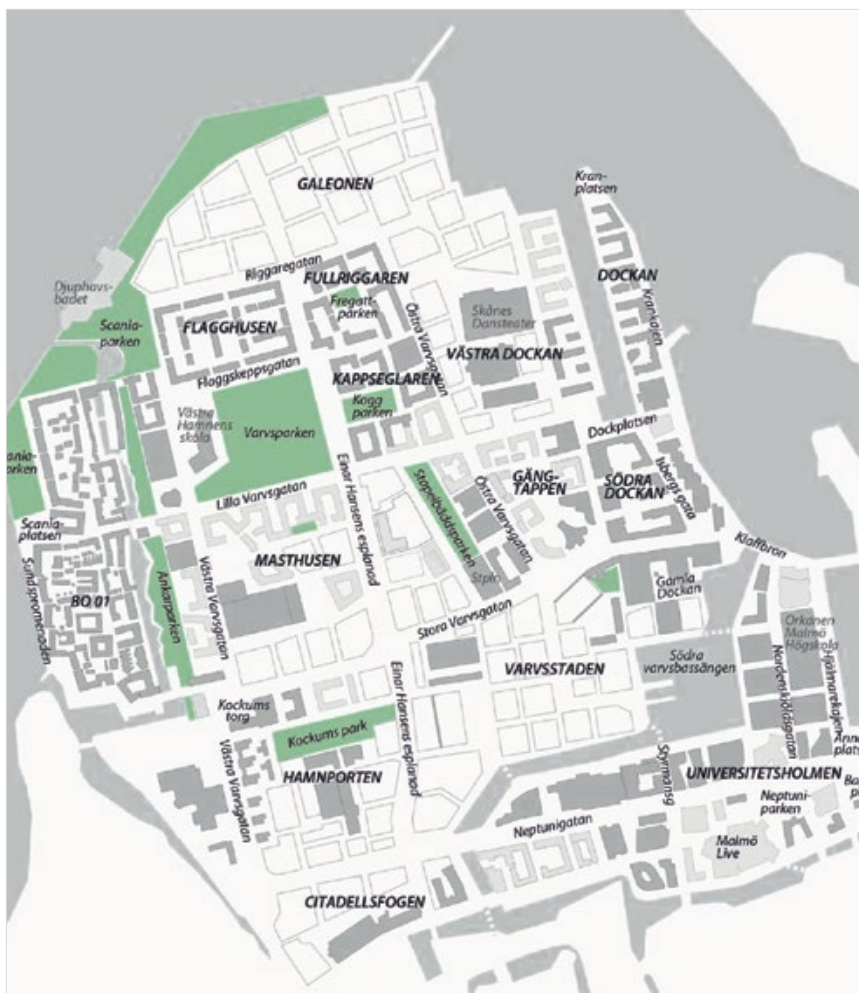


Было: верфь Kockums © City of Malmö

Чтобы решить возникшие проблемы, в соседнем к Vo01 новом районе 70% жилья сделали доступным. Новые части Вестра Хамнен планируют таким образом, чтобы во всем районе была минимизирована потребность в личном автомобиле. Муниципалитет также ввел ограничения на парковочные места: сейчас обеспеченность составляет 0,7 м/места на домохозяйство, тогда как в остальном Мальмё — 1,1 м/места.

**ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СТОРОНЫ**

- 01 Администрация Мальмё — инициатор проекта, была ответственна за подготовку территории к строительству;
- 02 Департамент городского планирования Мальмё, а также Департаменты Транспорта, Недвижимости и Охраны окружающей среды — участвовали в создании «Программы качества»;
- 03 Проектная группа — группа независимых архитекторов, привлеченных Администрацией. Совместно с городскими департаментами создавали «Программу качества»;
- 04 Правительство Швеции — финансировало часть проекта;
- 05 Европейский союз — финансировал часть проекта, включая поддержку конкретных мер по повышению энергоэффективности и научные исследования;
- 06 Sydkraft AB — энергетическая компания, выступала одним из инвесторов проекта Vo01. Доля в компании принадлежит муниципалитету;
- 07 20 девелоперских компаний;
- 08 26 архитектурных бюро, в том числе известные архитекторы, например Ральф Эрскин и Сантьяго Калатрава — разрабатывали конкретные планировочные решения и архитектуру.



## ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- «Программа качества» (англ. Quality Program) — дополнение к общегородским регламентам Мальмё; состоит из мастер-плана Bo01 и требований к качеству материалов и энергоэффективности зданий, а также озеленению среды, ее удобству для пешеходов и безмоторного транспорта. Требования составлялись с учетом двух документов: Плана LA 21 (1997 г.), который документирует состояние окружающей среды в городе и описывает видение устойчивого развития; Экологической программы Мальмё (1998 г.), которая ставит конкретные цели по снижению воздействия на климат и использованию энергоресурсов как в зданиях, так и в повседневной городской деятельности.
- Вестра Хамнен 2031 — стратегия, которая содержит обновленные приоритеты и цели, а также список проектов, запланированных в Вестра Хамнен.
- Программа местных инвестиций (англ. the Local Investment Programme)— программа финансирования Мальмё от Правительства Швеции для достижения поставленных в Экологической программе целей: из нее шли деньги на покупку муниципалитетом земли, ее рекультивацию и строительство инфраструктуры. ■

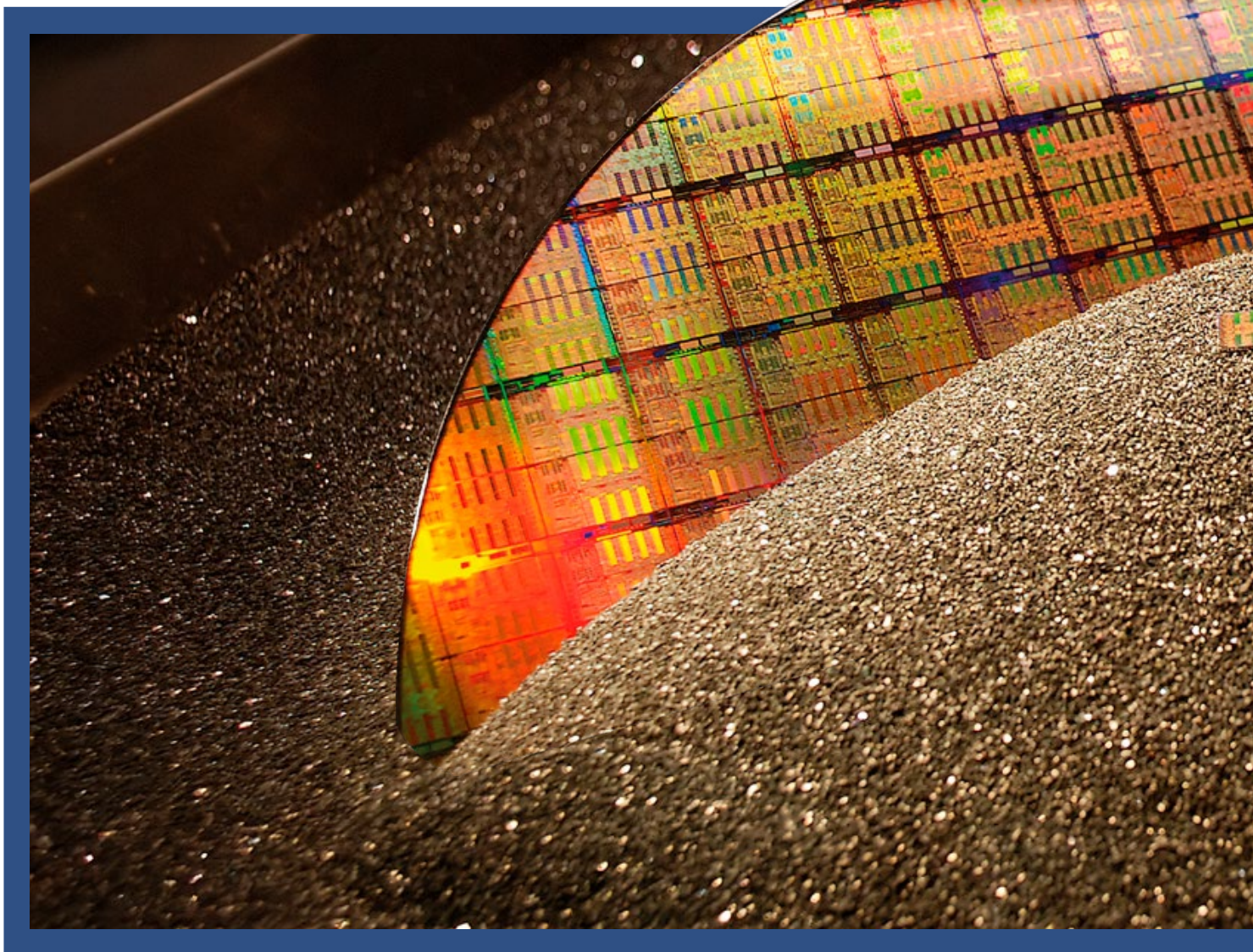


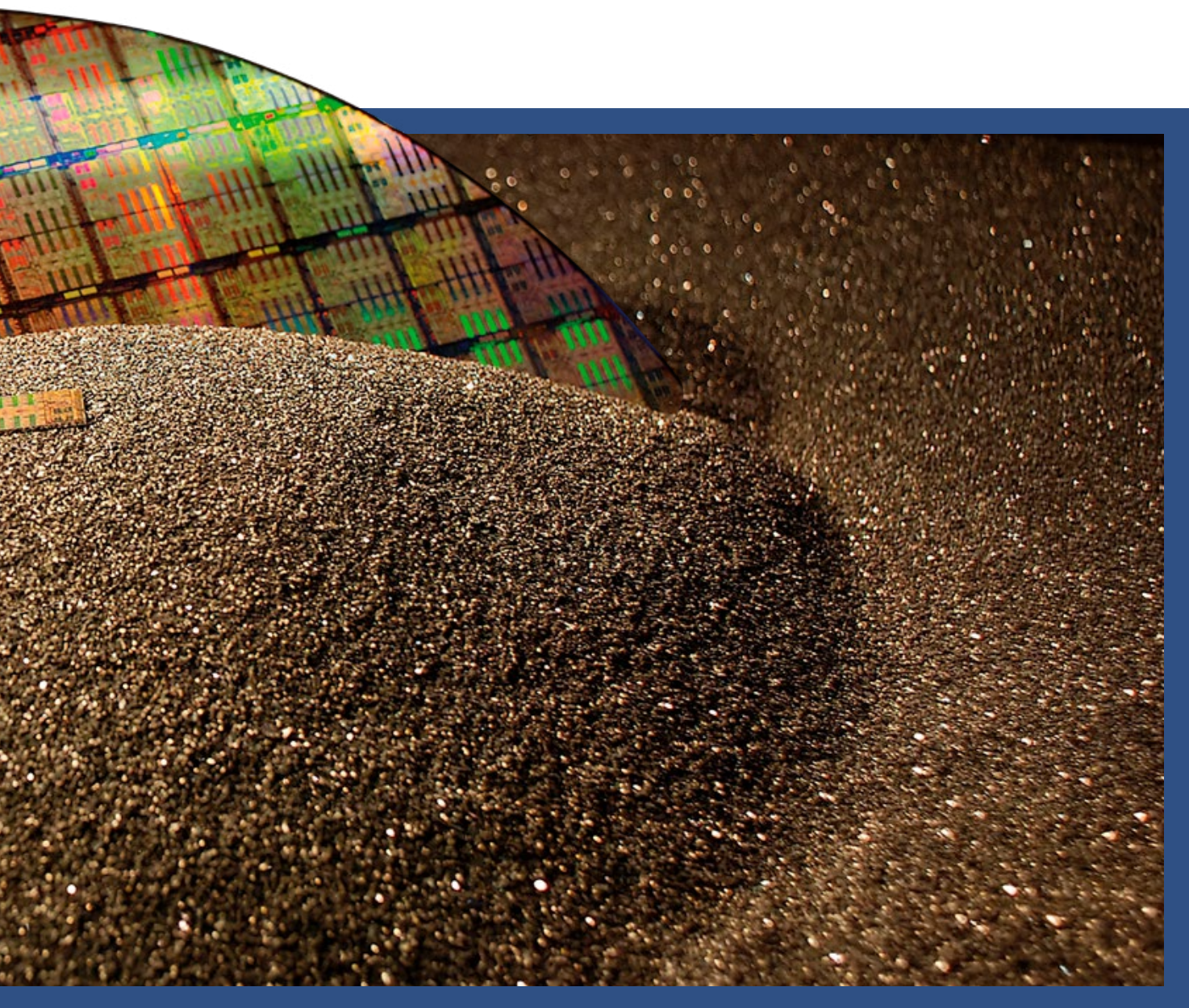
*Преобразование городских пространств — это закономерная адаптация к новым реалиям, продиктованная сменой экономических формаций и технологическим развитием. Если раньше промышленные зоны, заводы и фабрики были неотъемлемой частью городской инфраструктуры, то сегодня по всему миру можно наблюдать тренд на перенос промзон за городскую черту и перепрофилирование высвобожденных площадей в мультифункциональные и экологичные районы. Такой подход позволяет городам встать на путь устойчивого развития и использовать территории более рационально. В то же время развиваются и прилегающие городские территории за счет создания локальных рабочих мест и, следовательно, создания нового жилого фонда и сопутствующей инфраструктуры.*



**Николай  
Казанский**

управляющий партнер  
Colliers Int.

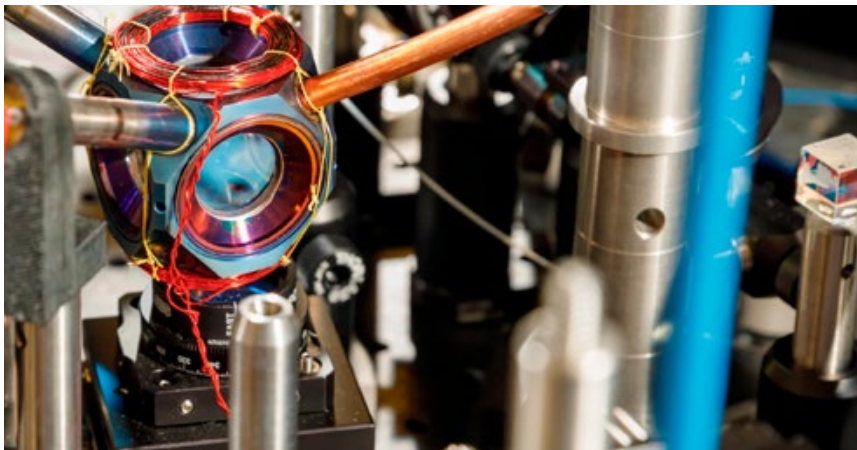




**ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
И ИННОВАЦИИ.**

# Квантовые датчики заменят GPS

Новая автономная система сможет с высокой точностью определять свое положение в пространстве без использования спутникового сигнала. Для ее создания были использованы не-много модифицированные технологии пятидеся-тилетней давности.



Квантовый датчик геопозиционирования Sandia

Всего за несколько десятилетий GPS превратилась из военной технологии в настолько популярный инструмент для современных приложений, что от него зависят многие сферы жизни человека. Однако GPS не всегда доступен в таких местах, как высокие полярные широты, глубокие горные долины и лесные массивы.

Уязвимость GPS и аналогичных систем заключается в том, что они зависят от взаимного положения спутников. Работа GPS-системы основана на эффекте Доплера: спутники излучают сигналы, воспринимаемые приемниками GPS, и чем ближе спутник к приемнику, тем выше частота сигнала. Когда сигналы проходят над приемником, его положение и скорость определяются чрезвычайно точно. Но если эти сигналы прерваны или повреждены, система выйдет из строя.

Альтернативой является технология, которая была первоначально разработана для военных ракет во время Второй мировой войны. Она обычно используется на подводных лодках, когда им необходимо осуществлять навигацию под водой. Эта полностью автономная система называется инерционным наведением. Технология использует гироскопы и акселерометры, чтобы отследить положение навигатора (например, на подводной лодке) по отношению к неким фиксированным, заранее известным координатам. Для этого он измеряет каждое вращение и перемещение устройства по всем трем осям. Если эти измерения достаточно точны, результаты могут соперничать с данными GPS.

Проблема в том, что, как и GPS, инерциальные системы наведения должны быть очень точными и иметь такой же уровень прецизионности отсчета времени, как атомные часы. Такие показатели достижимы с существующими системами, которые используют механические гироскопы или прохождение световых лазеров через облака газа рубидия, но они полагаются на тяжелые и очень дорогие вакуумные системы, которые убирают любые молекулы воздуха из камеры, чтобы те не создавали помех.

Команда Национальной лаборатории Sandia в США нашла способ упростить технологию и сделать ее более доступной. Ученые взяли изготовленные на заказ надежные квантовые датчики и установили их в камеру объемом всего лишь кубический сантиметр. Камера сделана из титана с сапфи-ро-

выми «окнами» для прохождения лазерного луча. Эти материалы предотвращают утечку даже таких газов, как гелий, в отличие от нержавеющей стали и стекла. Камера может поддерживать относительно жесткий вакуум в течение длительного времени.

Еще одной старой технологией, которую внедрили специалисты лаборатории, стали геттеры – газопоглотители, используемые в ламповой электронике. Особый состав с высоким содержанием бария и магния расплывается внутри камеры при помощи индукционного нагрева и связывает находящиеся в ней газы. В итоге внутри камеры создается высокий вакуум с давлением до  $10^{-7}$  Па. Использование геттеров заменяет дорогостоящее вакуумирующее оборудование.

Помимо основной задачи, геттеры используются лабораторией для контроля давления внутри камеры. При попадании газов в камеру металлизированный слой на ее стенках преобразуется в белую пленку. На сегодня исследователи активировали несколько квантовых датчиков и планируют наблюдать за ними в течение пяти лет для контроля качества новых устройств. ■

# Анонсирован Wi-Fi 7



Рабочая группа по созданию и развитию сетевых стандартов IEEE 802.1 опубликовала финальные критерии беспроводного стандарта следующего поколения 802.11be. Ожидается, что к моменту публикации финальной версии, намеченной на середину 2024 г., стандарт получит коммерческое название Wi-Fi 7, а первые тестовые испытания коммерческих устройств нового стандарта стартуют уже в следующем году.

Стандарт Wi-Fi 7 придет на смену нынешнему Wi-Fi 6 и запускаемому в следующем году Wi-Fi 6E. Он призван обеспечить более высокие скорости передачи данных с меньшими задержками, улучшенной энергетической эффективностью и более эффективным подавлением помех. Он будет совместим с предыдущими поколениями устройств, а значит, переход к новому поколению станет плавным.

**Ожидается, что за счет многочисленных усовершенствований новый стандарт сможет обеспечить скорости передачи данных вплоть до теоретических 46 Гбит/с.**

Wi-Fi 7 сможет поддерживать до 16 пространственных потоков передачи данных — вдвое больше, чем в стандарте Wi-Fi 6. Это стало возможным благодаря развитию технологии MU-MIMO (англ. Multi-user Multiple Input, Multiple Output, или Технология многопользовательского беспроводного обмена данными с множественными входами и выходами). В новом стандарте она будет представлена в виде так называемого «кооперативного» MU-MIMO (CMU-MIMO). Впрочем, разработчики нового стандарта Wi-Fi считают эту внедрение этой технологии наиболее сложной проблемой при внедрении Wi-Fi 7. Поэтому CMU-MIMO в новом стандарте будет продвигаться всего лишь как дополнительная опция наряду с режимами с меньшим числом каналов.

Другим серьезным прорывом Wi-Fi 7 станет использование частотного диапазона 6 ГГц. Рабочая частота напрямую влияет на количество индивидуальных каналов связи, то есть максимальное количество подключенных устройств в зоне досягаемости сигнала. Так, стандарт Wi-Fi 4 работает на частоте 2,4 ГГц и предоставляет 11 каналов, а более поздний Wi-Fi 5 использует уже 5 ГГц и обеспечивает одновременную работу уже до 156 каналов связи. Новый стандарт будет опираться на частотный диапазон 6 ГГц, что позволит не только увеличить количество каналов, но и удвоить их ширину, то есть скорость передачи данных.

Выделение частот в диапазоне 6 ГГц в разных странах находится на разных и порой противоречивых стадиях. Так, Федеральной комиссии по связи США уже выдали разрешение на использование диапазона 6 ГГц для устройств

Новый беспроводной стандарт 802.11be, который уже называют Wi-Fi 7, сможет увеличить скорость соединения в три раза по сравнению с сегодняшним максимумом. Появление финальной версии стандарта ожидается в 2024 г., но его ключевые технические спецификации стали известны уже сейчас.

стандарта Wi-Fi 6 и Wi-Fi 6E, а также наблюдаются позитивные сдвиги в этом направлении со стороны регуляторов Южной Кореи и Великобритании. Однако Европа в этом плане пока находится на перепутье.

В стандарте Wi-Fi 7 будет предусмотрена многоканальная работа, что позволит беспроводным устройствам передавать и принимать данные одновременно по разным каналам или в разных диапазонах с разделением каналов управления и обмена данными. Именно эта технология, по мнению разработчиков, позволит Wi-Fi 7 значительно нарастить скорость обмена данными в сети из нескольких устройств и повысить стабильность обмена трафиком за счет снижения задержек.

**на 20%**  
ожидается прирост пропускной способности Wi-Fi 7 благодаря CMU-MIMO

Создатели Wi-Fi 7 также учитывают тот факт, что к моменту коммерциализации стандарта частотный диапазон 6 ГГц будет изрядно загружен трафиком других беспроводных сервисов, включая сотовые сети 5G. По этой причине в финальных спецификациях Wi-Fi 7 также появится разрабатываемый в настоящее время «автоматический частотный координатор» (англ. Automated Frequency Co-ordinator, AFC), задачей которого является эффективное использование частотного спектра. ■

Микроэлектроника

# Автоконцерны начнут производство микрочипов

Крупнейшие автоконцерны США — Ford Motor Company и General Motors — объявили о программах разработки собственных микросхем для автомобилей. Обе компании планируют перенести производство в США и обеспечить себя необходимым количеством микросхем в будущем.



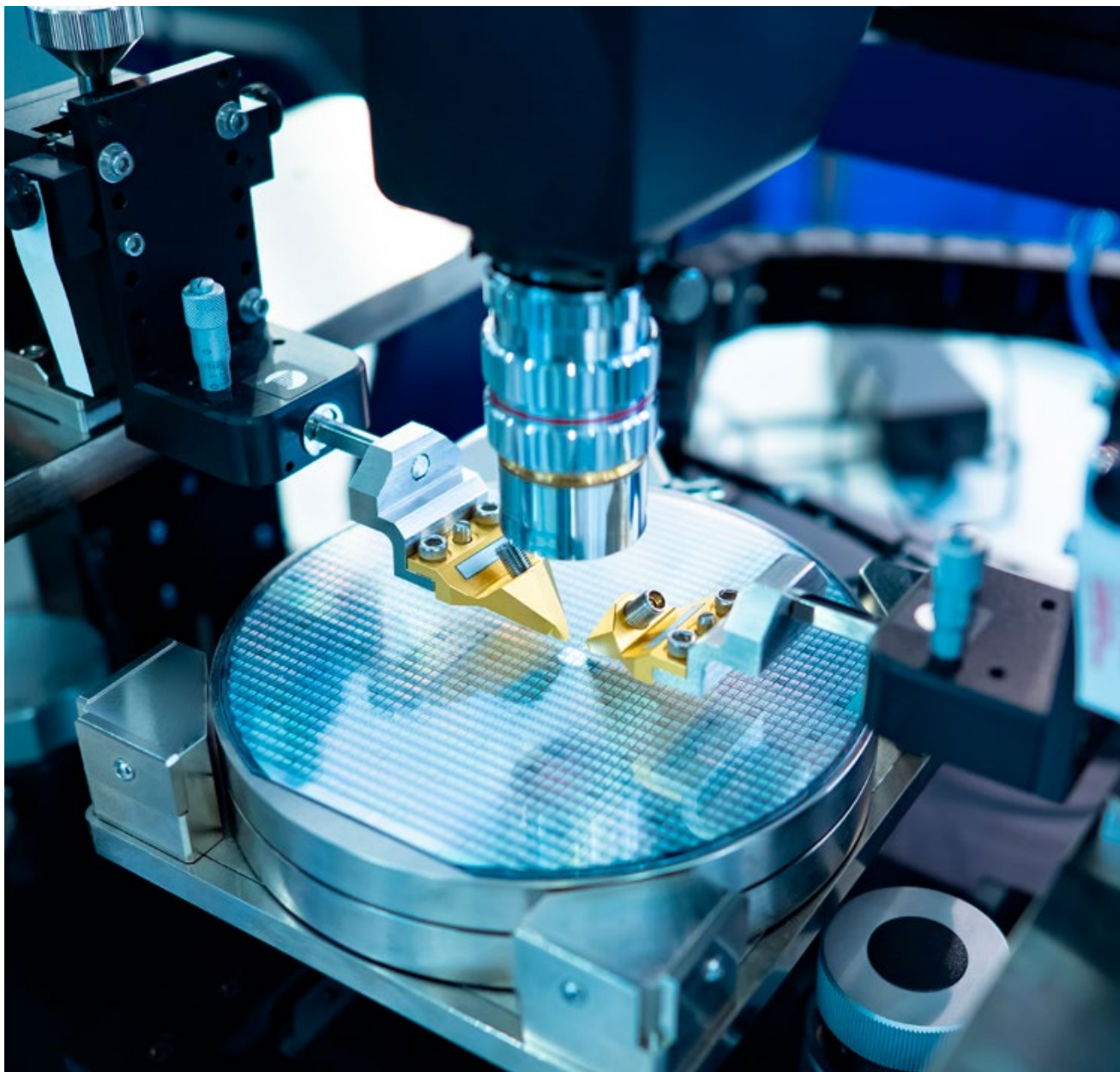
Глобальный дефицит микросхем нанес серьезный удар по многим отраслям, но сложнее всего пришлось производителям автомобилей. По данным отраслевых аналитиков, большая часть проблем связана с нехваткой микроконтроллеров, которые используются практически в любой электронике. Кризис коснулся даже самых крупных игроков рынка, включая Toyota, Ford, Volkswagen, Hyundai, GM

на **95%**  
сократится количество уникальных чипов  
в автомобилях GM

и Tesla. Часть компаний в течение последних двух лет приостанавливала работу своих заводов, а другая меняла конфигурации автомобилей, упрощая техническое оснащение.

Дефицит микросхем усугубляется тем, что ещё несколько лет назад автомобильным компаниям требовались относительно простые и дешевые чипы. Однако под давлением экологических инициатив подавляющее число автопроизводителей занялись выпуском электромобилей, а также вложились в технологии автономного вождения. Всё это потребовало более сложной полупроводниковой продукции,





Оптикоэлектрическое тестирование микрочипов на кремниевой подложке

которую поставщики не смогли произвести в полном объеме.

Ford Motor Company и производитель микроэлектроники GlobalFoundries заключили стратегическое соглашение, направленное на разработку и производство микросхем для автомобильной промышленности. Компании сделали совместное заявление, что будут развивать направление разработки и производства чипов для автомобильной продукции. Микросхемы будут производиться не только для того, чтобы минимизировать периодический дефицит чипов, но и с целью разработки передовой электронной начинки для будущих моделей автомобилей.

General Motors также стремится решить глобальную нехватку

полупроводников с помощью новых разработок, созданных в Северной Америке. По словам директора Майка Ройса, GM работает с семью поставщиками микросхем над тремя новыми семействами микрочипов. Основная задача, поставленная перед разработчиками — сократить количество уникальных микросхем в каждом автомобиле. Это позволит снизить зависимость от поставок, ускорить разработку новых автомобилей и нивелировать неизбежный рост цен, связанный с расходами на создание новых чипов.

Руководство General Motors прорабатывает возможные пути по преодолению полупроводникового кризиса еще с начала 2021 г. В январе было заключено партнерство с Qualcomm, крупнейшим производителем микропроцессоров

для мобильных телефонов. Этого оказалось недостаточно, так как Qualcomm сама пользуется услугами контрактных производителей. В новое партнерство была привлечена тайваньская TSMC, крупнейший в мире контрактный производитель полупроводников.

В агентстве JP Morgan прогнозируют, что кризис не закончится до конца следующего года — ситуация улучшится, но некоторые компании лишатся значительной части дохода из-за нехватки микросхем. Однако уже в 2023 г., считают специалисты, проблемы будут решены — когда поставщики микросхем увеличат свои производственные мощности, а некоторые компании перейдут на собственные технологии. ■

# В Великобритании запущена цифровая система отслеживания гриппа

Британский поставщик медицинских услуг на дому запустил новую цифровую систему отслеживания и лечения гриппа. Технология была запущена для поддержки пожилых людей в течение сезона гриппа и сокращения количества госпитализаций.



Интерфейс мобильного приложения Cera Flu-ID © Cera

Компания Cera, основанная в 2015 г. в Великобритании, оказывает медицинские услуги по наблюдению и лечению пациентов на дому на территории всей Великобритании. Каждый день медсестры и сиделки при личном посещении пожилого человека на дому записывают его температуру, пульс, кровяное давление и другие показатели здоровья, такие как состав питания, ежедневная активность и режим сна.

Наличие обширной статистики позволило компании создать систему Flu-ID для ускоренного обнаружения возможных заболеваний пациентов. Теперь сотрудники компании вносят все данные в систему через фирменное приложение. Благодаря искусственному интеллекту и программному

обеспечению на основе машинного обучения, приложение Cera отслеживает эти данные. Приложение может обнаружить любое ухудшение состояния пациента в связи с симптомами гриппа в 30 раз быстрее, чем традиционные методы. Время диагностики гриппа сокращается с нескольких дней до нескольких минут. Это означает, что заболевание может быть обна-

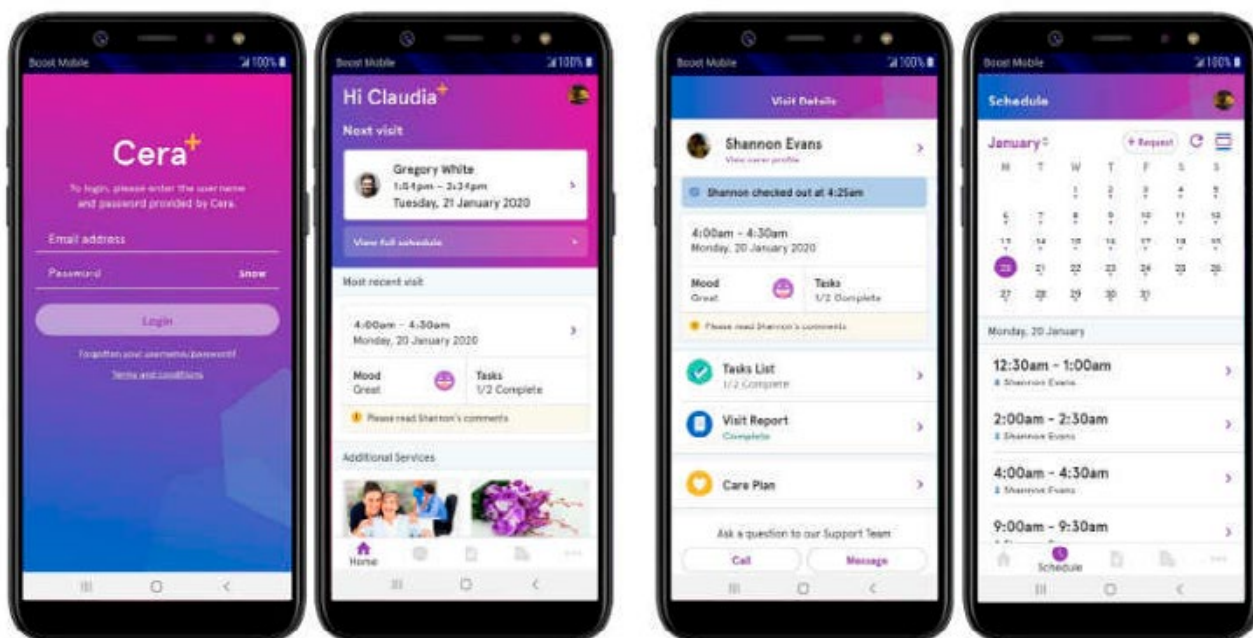
ружено и вылечено гораздо раньше, причем в собственном доме пожилого человека, а не в больнице или реанимации.

Cera обеспечивает более 45 тыс. жителей Великобритании личным уходом на дому через свою сеть сиделок и медсестер. Компания ежедневно обрабатывает около 5 тыс. предупреждений о таких заболеваниях, как диабет, бактериальные или вирусные инфекции. Благодаря более быстрому и дистанционному лечению этих заболеваний, Cera предотвращает ненужные госпитализации и улучшает состояние здоровья пожилых людей.

Вооружив своих сиделок и медсестер системой Flu-ID, Cera может значительно сократить число госпитализаций и освободить койки в больницах и хирургических отделениях по всей стране. Это поможет больницам, которые перегружены из-за гриппа и COVID-19 в течение зимнего сезона.

Ряд отраслевых организаций и независимых исследований предполагают, что сезон гриппа может захлестнуть Великобританию в сочетании с ростом заражений COVID-19. Академия медицинских наук прогнозирует до 7 тыс. госпитализаций в связи с гриппом каждую неделю в течение зимы, а также до 60 тыс. смертей от этого вируса.

Общество острой медицины предупредило, что из-за гриппа может быть прекращено оказание плановых услуг на несколько месяцев. Главный советник правительства Великобритании по научным вопросам сэр Патрик Валланс предположил, что этой зимой заболеваемость гриппом может вдвое превысить типичный сезонный уровень. Британский медицинский журнал The BMJ также опубликовал результаты исследования, согласно которым вероятность смерти людей, одновременно заразившихся гриппом и COVID-19, в два раза выше, чем у тех, кто заразился одним из вирусов по отдельности. ■



*Ключом к устойчивой работе сферы здравоохранения этой зимой и в то же время к предотвращению ненужных проблем среди пожилых людей является сокращение числа госпитализаций за счет более быстрого выявления и лечения гриппа. Каждый раз, когда пожилые люди попадают в больницу с гриппом, они рискуют заразиться вторичными заболеваниями, включая COVID-19. Часто лечение на дому, если оно возможно, приводит к лучшим результатам. Расширяя возможности нашей сети с помощью искусственного интеллекта, машинного обучения и цифровых технологий, мы можем поддерживать и защищать наше общество в течение зимы, которая обещает быть трудной для сектора здравоохранения и социального обеспечения.*

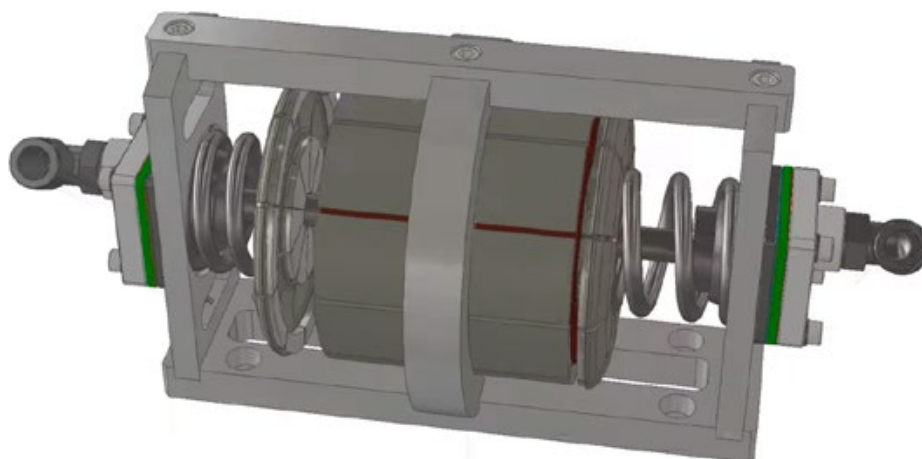


**Доктор Бен Марутатпу**

Генеральный директор  
компании Cera

# Линейные компрессоры станут эффективнее

Специалисты из Мальты модифицировали линейные компрессоры для сжатия газов и достигли двукратного прироста энергоэффективности. Изобретение поможет сгладить всплеск энергопотребления из-за роста продаж систем кондиционирования воздуха.



Новый линейный компрессор Magto © Magtor

Эффективность компрессоров оказывает значительное влияние на мировую энергетику. По данным Международного энергетического агентства (англ. International Energy Agency, IEA), вентиляторы и кондиционеры уже составляют 10% мирового потребления электроэнергии. По мере того, как в домах в жарких районах устанавливают системы охлаждения, спрос на электроэнергию стремительно растет. Эффективность компрессоров, главных элементов большей части систем охлаждения, будет очень важна в ближайшие десятилетия.

Мальтийская компания Magtor совершила важный для современной промышленности прорыв: демонстрационные образцы ее компрессоров обеспечивают на 90% большее давление, чем средний воздушный компрессор при том же энергопотреблении, и примерно на 29% больше, чем лучшие современные устройства на рынке.

Magtor удалось добиться таких результатов благодаря новой технологии. Они заменили вращательный кривошипно-поршневой узел, используемый в современных стандартных возвратно-поступательных конструкциях, на гораздо более простую линейную колебательную конструкцию, способную сжимать воздух одновременно в обоих направлениях при движении вперед и назад.

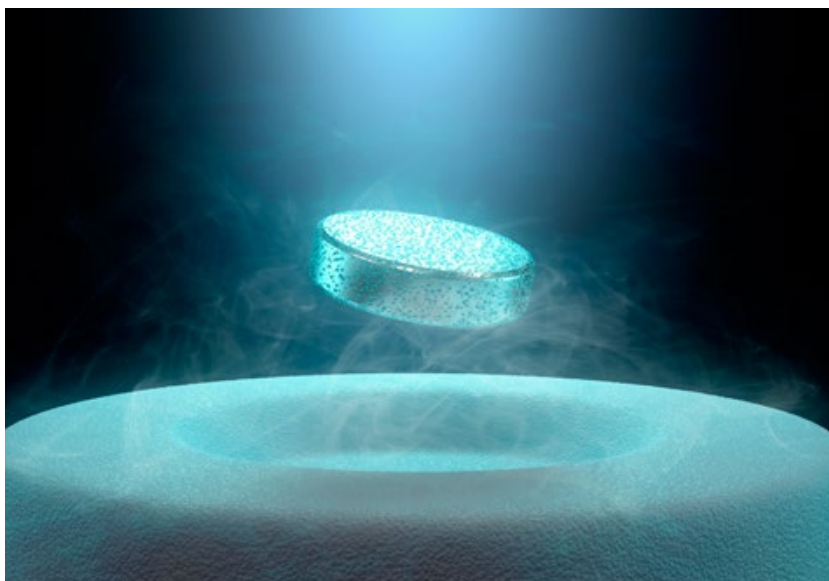
Две круглые магнитные пластины соединены стержнем, который передает магнитные силы в обоих направлениях. Они проходят через середину большого статора того же диаметра, что и пластины. Две пластины и стержень составляют единую движущуюся часть в конструкции. Когда на статор подается напряжение, он толкает этот большой двусторонний поршень в одном или другом направлении, в зависимости от полярности напряжения. При его подключении к переменному току сила тока меняет

направление много раз в секунду, и поршень начинает быстро двигаться вперед и назад.

Такая конструкция схожа с прочими линейными компрессорами, однако есть заметные различия. При создании нового компрессора Magtor не использует постоянные магниты. Это позволяет удешевить и облегчить конструкцию, а также увеличить зазор между статическими и подвижными элементами, благодаря чему отпадает необходимость в использовании дорогих линейных подшипников. Мальтийская команда также разместила камеры сжатия на обоих концах системы, оснащенных пружинами, благодаря чему воздух нагнетается сразу с двух сторон устройства. Давление может быть направлено на разные цели или в одну линию. В результате компрессор получился меньшим по размеру, более легким и работает быстрее, чем традиционные устройства, потребляет меньше энергии и не вызывает скачка энергопотребления при его запуске. ■

# Новый материал демонстрирует «экзотическую» сверхпроводимость

Физики Массачусетского технологического института обнаружили, что в определенной конфигурации графен превращается в чрезвычайно устойчивый сверхпроводник. Это открытие может улучшить разрешение сканеров МРТ и создать первые эффективные квантовые компьютеры.



Сверхпроводник в магнитном поле

Аппараты МРТ в настоящее время ограничены магнитными полями от 1 до 3 Тесла. Если бы они могли быть построены из сверхпроводников с более сильной устойчивостью к магнитным полям, то сканеры МРТ могли бы получать более четкие и глубокие изображения человеческого тела. То же самое относится к квантовым компьютерам — принципиально новым вычислительным устройствам. Сильные магнитные поля разрушают кубиты, основанные на сверхпроводниках элементы квантовых компьютеров, из-за чего сегодня мощности этих компьютеров сильно ограничены. Новое открытие обладает потенциалом преломить эту ситуацию.

В своем эксперименте ученые из MIT и их коллеги из японского Национального института материаловедения проверили направили магнитное поле на три уложенных друг на друга слоя графена. Средний слой графена физики повернули на угол  $1,56^\circ$  по отношению к внешним слоям. Это так называемый «магический» угол, при котором графен приобретает новые свойства, например, становится сверхпроводником. Применив к этому «бутерброду» постоянный магнит, ученые обнаружили следующее. Магнитное поле постепенно подавляет эффект сверхпроводимости, но позже

она возвращается и не пропадает вплоть до напряжённости 10 Тесла. Более сильного магнита в лаборатории не нашлось, так что это, возможно, не предел материала.

Материал сохранял сверхпроводимость в магнитном поле силой 10 Тесла, что невозможно для обычных сверхпроводников.

Физики предполагают, что электроны в повернутом под «магическим углом» трехслойном графене приобретают спин-триплетный характер — они образуют связанные пары. В обычном сверхпроводнике электроны в парах отталкиваются и плохо сопротивляются внешнему магнитному полю. В спин-триплетных сверхпроводниках — редчайшем типе сверхпроводников — электронные пары за счет более сильного сцепления электронов остаются устойчивы к внешним магнитным полям и не теряют сверхпроводимости до довольно высоких значений напряженности.

Если физикам удастся доказать, что повернутый под «магическим углом» трехслойный графен — это действительно спин-триплетный сверхпроводник, то это откроет путь к новым сверхпроводящим материалам, что расширит область применения этого эффекта. ■

# Виртуальная реальность излечит хронические боли

Новая система виртуальной реальности предназначена для лечения хронических болей в пояснице. Она относится к новому сегменту цифровых терапевтических средств и позволяет отказаться от вызывающих привыкание обезболивающих на базе опиоидов.



Процедура использования EaseVR © AppliedVR

Хроническая боль в нижней части спины, которая длится более трех месяцев, является одной из самых распространенных хронических болей в США. Она может привести к депрессии, ухудшению общего состояния здоровья и понижению качества жизни. Хронические боли в нижней части спины обычно лечат обезболивающими препаратами, физическими упражнениями или хирургическим вмешательством.

Компания AppliedVR получила официальное разрешение от Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (англ. Food and drug administration, FDA) запустить в продажу в США устройство EaseVRx. Это система виртуальной реальности, которая предназначена для лечения хронических

болей в пояснице. Она относится к принципиально новому сегменту цифровых терапевтических средств.

Метод лечения болей в спине EaseVRx построен на обучении пациентов специальной дыхательной гимнастике, которая сама по себе не является открытием. Новизна заключается в способе обучения, который построен на серии упражнений в виртуальной реальности. Инженеры AppliedVR разработали маску, которая при помощи микрофона улавливает звуки дыхания человека. Их анализ в реальном времени помогает корректировать технику пациента, что значительно упрощает освоение методики.

В исследовании технологии принимали участие 179 испытуемых. Эксперимент длился восемь недель

и охватывал 56 сеансов виртуальной реальности по 2-16 минут. Состояние здоровья участников проверяли спустя 1, 2, 3 и 6 месяцев после VR-терапии. После лечения 66% участников заявили, что боль уменьшилась на треть, а для 46% участников боль облегчилась вдвое. Спустя месяц после эксперимента участники продолжали заявлять об уменьшении боли.

Основной причиной быстрого одобрения технологии в FDA стало отсутствие побочных эффектов. Развитие подобных методик тщательно отслеживается госрегулятором, так как они позволяют отказаться от вызывающих привыкание обезболивающих на базе опиоидов. Именно VR-технологии могут стать новым прорывом в этой сфере. ■

# Тенденции развития промышленности в 2022 г.

В 2021 г. промышленное производство восстанавливалось после кризиса на фоне пандемии covid-19. Несмотря на нехватку рабочей силы и нестабильность цепочек поставок, количество новых заказов для основных секторов растет, что что позволяет ожидать роста в следующем году.



Позитивные экономические показатели редко сочетаются с систематическими проблемами на рынке труда и в цепочках поставок, но именно такой была траектория развития обрабатывающей промышленности многих стран после пандемии. Восстановление набрало обороты в 2021 г. на фоне распространения вакцин и роста спроса на все категории товаров. В середине года промышленное производство и загрузка производственных мощностей превысили свои уровни до пандемии. Значительное увеличение новых заказов во всех основных подотраслях (Международный валютный фонд дает оценку роста ВВП в 2021 г. на 5,5%) позволяет прогнозировать дальнейшее продолжение роста в 2022 г.

Риски ожидаемого роста — нехватка рабочей силы и нестабильность логистических цепочек, которые снижают операционную эффективность и маржу. Гибкость бизнеса может иметь решающее значение для организаций, стремящихся преодолеть потрясения, вызванные необычайно быстрым экономи-

ческим подъемом, и выдержать конкуренцию в следующем периоде роста. Поскольку руководители стремятся не только защититься от потрясений, но и укрепить свои позиции на рынках, им необходимо при разработке стратегий развития производства в 2022 г. учитывать следующие факторы.

## **ДЕФИЦИТ РАБОЧЕЙ СИЛЫ**

По данным Deloitte, к 2030 г. нехватка квалифицированных рабочих достигнет 2,1 млн чел. Рекордное количество вакантных рабочих мест, вероятно, ограничит рост промышленного производства в 2022 году. Чтобы привлечь и удержать талантливых специалистов, производители должны сочетать переквалификацию с улучшением условий труда. Чтобы удовлетворить потребности в найме в 2022 году, может оказаться критически важным улучшить общественное восприятие отрасли за счет того, что рабочие места в обрабатывающей промышленности станут более привлекательными. Работодатели стремятся взаимодействовать с более широкой эконо-

системой партнеров по поиску талантов и привлекать разнообразные квалифицированные кадры, чтобы компенсировать недавнюю волну уходов на пенсию и добровольных увольнений.

Руководителям производственных предприятий также потребуются повысить гибкость условий и графика работы своих сотрудников. Такая тенденция укрепляется в других сферах занятости, в том числе в офисах. Организации, способные справиться с нехваткой рабочей силы и приспособиться к быстрым переменам, смогут обеспечить дальнейший рост промышленности.

## **НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ПОСТАВОК**

Производители сталкиваются с непрерывными сбоями в глобальном масштабе, которые увеличивают затраты и проверяют способность к адаптации. Отчеты менеджеров по закупкам продолжают свидетельствовать о системных сложностях, вызванных высоким спросом, ростом стоимости сырья и грузоперевозок, а также медленными поставками в развитых промышленных странах. Американский институт транспортных проблем (англ. the American Transportation Research Institute) прогнозирует высокую вероятность, что эта ситуация сохранится и в 2022 г., включая нехватку водителей в грузоперевозках и перегруженность контейнерных портов. Поскольку спрос опережает предложение, более высокие затраты скорее всего будут переложены на плечи покупателей.

Коренные причины длительной нестабильности поставок могут включать чрезмерное стремление к уменьшению складских запасов и оптимизацию поставок. Ожидается, что в 2022 г. стратегии развития цепочек поставок будут многоплановыми. Цифровые сети поставок и аналитика данных могут стать мощным инструментом для более гибкого и многоуровневого реагирования на сбои.

## УМНЫЕ ФАБРИКИ

Производители, стремящиеся обеспечить рост и долгосрочную рентабельность, внедряют цифровые возможности во все сферы деятельности — от корпоративных функций до заводского цеха. Создание умных заводов, включая инвестиции в строительство новых и реорганизацию уже существующих, рассматриваются как одна из ключевых возможностей для повышения конкурентоспособности. Все больше организаций добиваются прогресса и более надежных, эффективных и прогнозируемых процессов на заводе благодаря их подключению к промышленному интернету вещей. Варианты использования варьируются от изолированных внутренних технологических проектов до полноценных производственных линий или заводов, при условии правильного сочетания видения и исполнения.

У американских производителей некоторые преимущества для развития передового производства по сравнению со многими конкурентами во всем мире. Масштабные производственные предприятия США первыми внедряют автоматизацию, развивают сопутствующие технологии и создают комплексные решения. В дальнейшем на основе этих разработок часто создаются программно-аппаратные комплексы для сторонних компаний. Такой подход уменьшает расходы средних и малых предприятий на соответствующие исследования. Инвестиции в роботов, коботов и искусственный интеллект могут продолжать трансформировать производство. Фундаментальные технологии, такие как облачные вычисления, обеспечивают оперативную аналитику, видимость, масштаб и скорость. В 2022 г. может ускориться и внедрение 5G в промышленные цели.

## КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

Громкие кибератаки, произошедшие в прошлом году в различных отраслях промышленности и на уровне правительств, сделали кибербезопасность ключевым риск-фактором для большинства руководителей. Информационные технологии и внешние сети в производственных процессах привели к беспрецедентному количеству хакерских атак. Расширение охвата хакерских атак за счет внедрения в производственные процессы информационных технологий и внешних сетей требует усиления контроля за их безопасностью. Устаревшие системы и технологии не были специально приспособлены для решения современных сложных сетевых задач. Уязвимости, характерные для удаленной работы, делают производителей еще более восприимчивыми к взломам.

Компания Microsoft в своем отчете по кибербезопасности за 2021 г. рекомендует производителям обратить внимание не только на свою киберзащиту, но и на устойчивость своего бизнеса в случае кибератаки. Киберпреступники могут нанести ущерб не только в виде кражи интеллектуальной собственности или финансовых потерь (кража криптовалюты также относится к сфере кибербезопасности). Они также могут остановить производство и нарушить работу целых сетей поставщиков, поставив под угрозу безопасность и производительность. Разрозненные нормативные акты для различных отраслей могут быть объединены в рамках «общегосударственного» подхода к защите критической инфраструктуры.

## СОХРАНЕНИЕ ДЕФИЦИТА ЧИПОВ НА ФОНЕ ВЗРЫВНОГО СПРОСА

Мир испытывает острую нехватку продуктов, оснащенных микросхемами. В 2022 г. дефицит чипов будет продолжаться до тех пор, пока предло-

жение не начнет увеличиваться за растущим спросом. Резкий рост спроса был вызван цифровой трансформацией и ускорился из-за пандемии. Этот процесс связан не только с выпуском потребительских товаров, но и с тем, что многие механические продукты становятся цифровыми, а вертикально интегрированные отрасли начинают все больше зависеть от цифровизации.

Наблюдается рост инвестиций венчурного капитала в полупроводниковую отрасль для удовлетворения спроса на новые виды микросхем. По прогнозам Deloitte, в 2022 г. венчурные инвесторы вложат в полупроводниковые стартапы свыше 6 млрд долл. США. Эта сумма в три раза превысит аналогичный ежегодный показатель за 2000–2016 гг. и составит 2% от совокупных венчурных инвестиций, прогнозируемых в 2022 г. (более 300 млрд долл. США).

Начиная с 2020 г. некоторые крупные компании, такие как Amazon, Apple и Alibaba, начали отказываться от существующих процессоров в сторону собственных разработок. Чаще всего их собственные процессоры основаны на ядрах архитектуры, принадлежащей британской компании ARM. В целях экономии средств некоторые из таких компаний рассматривают архитектуру процессоров RISC-V — бесплатный открытый стандарт с собственной системой команд. Технология позволяет производителям миниатюрных устройств создавать собственное аппаратное обеспечение, а разработчикам и исследователям обеспечивает поле для экспериментов с проверенной и общедоступной архитектурой системы команд. С помощью RISC-V китайские производители микросхем могут избежать санкций, ограничивающих доступ к проприетарным технологиям.

## СПРОС НА УСТРОЙСТВА WI-FI 6 БУДЕТ ВЫШЕ, ЧЕМ НА ПРОДУКТЫ 5G

За последние два года многие страны активно внедряли новый стандарт связи 5G, однако устройства Wi-Fi 6 незаметно оказались далеко впереди по прода-



жам и, скорее всего, сохранят лидирующие позиции на рынке в ближайшие годы. По прогнозам Deloitte, в 2022 г. на рынок поступит больше устройств Wi-Fi 6, чем продуктов 5G (2,5 млрд против 1,5 млрд соответственно).

Хотя Wi-Fi 6 и 5G одинаково важны с точки зрения разработки новых решений, по количеству пилотных проектов на предприятиях Wi-Fi 6 опережает 5G. Одной из вероятных причин является стоимость: устройства на базе Wi-Fi 6 дешевле и доступнее, чем продукты 5G. Для Wi-Fi 6 применяется бесплатный и нелицензируемый спектр частот, в то время как устройства 5G требуют наличия у компании лицензии от провайдера или государственного органа на использование частотного спектра.

## **ВЫСОКИЙ СПРОС НА ГАДЖЕТЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Прогресс в области использования датчиков и искусственного интеллекта (ИИ) помогает миллионам людей обнаруживать и справляться со множеством хронических заболеваний, а также бороться с серьезными болезнями. Настало время, когда эти технологии стало возможным применять в небольших устройствах, которые носят на запястье, и сравнимых по размеру с мелкой монетой, что послужило причиной их быстрого распространения. Аналитики Gartner прогнозируют, что в 2022 г. мировой рынок пользовательских устройств для осуществления контроля за здоровьем и физической формой вырастет на 41% и достигнет 320 млн устройств, а в 2024 году — уже 440 млн. Развитию этой тенденции способствует появление на рынке новых моделей и их расширенное применение поставщиками медицинских услуг.

Популярность таких устройств возрастет, если врачи сочтут их полезными, а пользователи убедятся, что их персональным данным ничего не угрожает. Наряду с этим отмечен значительный рост продаж мобильных приложений для психического здоровья. Ожидается, что в 2022 г. расходы на покупку таких программ во всем

мире составят 500 млн долл. США. Ежегодному росту продаж подобных приложений способствует тот факт, что почти 800 млн людей в мире испытывают те или иные сложности психологического характера. На фоне пандемии люди стали больше беспокоиться о своем психологическом здоровье, ощутив ухудшение общего самочувствия и значительно чаще испытывая депрессию, беспокойство, а также симптомы травматического стресса.

## **РЕГУЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

В 2022 г. системное регулирование применения ИИ станет предметом дискуссий во всем мире. Несколько предложений уже рассматриваются, но вряд ли найдут отражение в законодательстве до 2023 года или позже. В Евросоюзе, рассматриваются инициативы по запрету целых областей применения ИИ, например, распознавание лиц в общественных местах, системы социального рейтинга и сублиминальная реклама. Острая необходимость защиты данных в приложениях ИИ приведет к стремительному распространению новых технологий, обеспечивающих сохранность личной информации, таких как гомоморфное шифрование и федеративное машинное обучение. В 2022 г. рост продаж этих двух технологий, уже применяемых ведущими компаниями, будет измеряться двузначными цифрами, а размер их рынка превысит 250 млн долл. США (к 2025 году — 500 млн долл. США): такой прогноз дает Стэнфордский университет.

## **ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОНТЕКСТЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ (ESG)**

В 2022 г. количество используемых смартфонов, самых популярных устройств в мире, достигнет 4,5 млрд, а связанные с ними выбросы двуокиси углерода (в том числе в углеродном эквиваленте) составят 146 млн тонн, что соответствует выбросам углерода, образуемым ежегодно 32 млн людей. Ос-

новная часть этих выбросов (83%) относится к процессам производства, поставки и первому году использования смартфонов. В связи с этим единственным надежным способом сокращения выбросов, связанных со смартфонами, является продление предполагаемого срока их службы.

Для того чтобы это стало возможным, обновления программного обеспечения и систем безопасности должны быть доступны как минимум в течение пяти лет. Поэтому поставщики смартфонов могут начать предлагать устройства по более высокой цене, взимать экологическую надбавку с потребителей или включать в стоимость устройства услуги и сервисы (магазины мультимедийных услуг и приложений, интернет-хранилище, продажи дополнительного оборудования (например, наушники Bluetooth, продажи которых, по прогнозам, вырастут на 35% в 2022 г.), комиссии по страховым взносам и финансовым продуктам, связанным с покупкой или арендой смартфонов.

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЦИОКУЛЬТУРНОГО РАЗНООБРАЗИЯ, СПРАВЕДЛИВОСТИ И РАВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ**

Хотя крупнейшие участники отрасли прикладывают все усилия для устранения гендерного дисбаланса (в 2022 г. доля женщин среди работников в промышленности достигнет 33%), женщин, занимающих технические должности, по-прежнему на 8% меньше, чем мужчин. В результате пандемии 57% женщин в отрасли высоких технологий, телекоммуникаций, развлечений и СМИ запланировали поменять место работы в ближайшие два года, а 22% женщин вообще задумываются о том, чтобы уйти с работы из-за высокой нагрузки, которая сказывается на их здоровье. Уроки, извлеченные из ситуации вокруг пандемии, включая массовый переход на удаленную работу, могут способствовать значительному расширению социокультурного многообразия в среде персонала компаний отрасли и улучшению результатов самих компаний. ■

📍 Вентура, Калифорния, США

# Самые быстрые промышленные 3D-принтеры

Компания Nеха3D из США совершенствует аддитивные технологии для ускорения 3D-печати. Производимые компанией принтеры обеспечивают ускорение печати до 20 раз по сравнению с конкурентами при сохранении прочих характеристик.



3D принтеры NXE 400 © Nеха3D

Калифорнийская компания Nеха3D Inc создавалась как стартап по разработке и производству высокопроизводительных 3D-принтеров. Она была учреждена в 2014 г. по инициативе Ави Райхенталя (Avi Reichental), одного из пионеров индустрии 3D-печати, занимавшего в тот момент должность генерального директора 3D Systems — одной из старейших компаний отрасли. На сегодняшний день Nеха3D остаётся малым предприятием с годовым объемом продаж в 3 млн долл. Тем не менее, она уже обрела всемирную известность как производитель самого быстрого принтера 2020 г.

Ключевой особенностью принтеров компании Nеха3D является техно-

логия фотоотверждения с использованием смазывающего слоя (англ. Lubricant Sublayer Photo-curing, LSPc). При процессе фотоотверждения жидкая смола в специальной ванне подвергается облучению ультрафиолетовым светом, который вызывает полимеризацию. В отличие от других принтеров на основе технологии фотоотверждения, в принтерах Nеха3D формирующаяся модель не поднимается из ванны с фотополимером. Вместо подвижной платформы компания использует специальную мембрану, на которой фокусируется ультрафиолетовое излучение. Постепенное опускание этой мембраны позволяет формировать максимально тонкие слои, а неподвижность платформы

гарантирует постоянный доступ фотополимера в область печати. Отсутствие промежуточных подъемов модели обеспечивает резкое повышение скорости и точности печати, а поверхность модели в отсутствие видимых границ между слоями становится идеально гладкой.

## 3D-ПРИНТЕР NXE 400

На данный момент NXE 400 можно считать самым быстрым в мире 3D-принтером: он печатает со скоростью до 10 мм в минуту по вертикальной оси. Помимо высокой скорости, принтер демонстрирует чрезвычайно высокую точность печати. Поверхности изделий, напечатанных на NXE 400, отли-

чаются низкой шероховатостью, ранее доступной только изделиям, полученным методом литья.

Располагая рабочей камерой большого объема, принтер является идеальным инструментом для решения самых разно-образных технических задач – от разработки прототипов до серийного производства.

Наиболее близким аналогом NXE400 является 3D-принтер Carbon M1 от компании Carbon. Для 3D-печати в этом принтере использована технология CLIP (англ. Continuous Liquid Interface Production). От технологии LSPc, на базе которой создан NXE400, она отличается тем, что вместо мембраны здесь используется специальное «окно», прозрачное для света и пропускающее кислород. Поток кислорода формирует в жидком полимере «мертвую зону» шириной всего десятки микрометров, где полимеризация невозможна.

Carbon M1 демонстрирует существенно меньшую толщину слоя: 10 мкм против 50 мкм. Зато NXE400 почти в пять раз превосходит Carbon M1 размером рабочей камеры. Кроме того, существенным преимуществом NXE400 является большее количество используемых фотополимеров: в настоящий момент их двенадцать против семи у Carbon M1, а в дальнейшем разрыв ожидается будет возрастать благодаря недавно заключенному партнерству Nexa3D с концерном Henkel.

Еще одно важное преимущество 3D-принтера Nexa3D — его можно купить, а вот принтеры Carbon поставляются только по подписке ( аренда с включенным в цену ПО и техподдержкой) — которая не только стоит 40 тыс долл. в год плюс 10 тыс долл. за установку при минимальном контракте на три года, но еще и доступна далеко не везде. NXE 400 можно приобрести за 60 тыс. долл.



Прозрачная резина для 3D-печати © Nexa3D

## СТАНЦИЯ МОЙКИ И ОТВЕРЖДЕНИЯ

Станции мойки и отверждения Nexa3D — интеллектуальные устройства, предназначенные для промывки и отверждения деталей, напечатанных на фотополимерных принтерах. Станция промывки производит быструю и качественную очистку, а станция дозасветки повышает прочность созданных 3D-принтов, гарантируя неизменность их механических характеристик.

Станции вмещают продукцию объемом до 16 литров. Мойка автоматически вычисляет продолжительность работы, а станция отверждения определяет интенсивность и распределение света, в зависимости от геометрии деталей и их положения на рабочей платформе. Время мойки и отверждения составляет около 10 минут.

## МАТЕРИАЛЫ

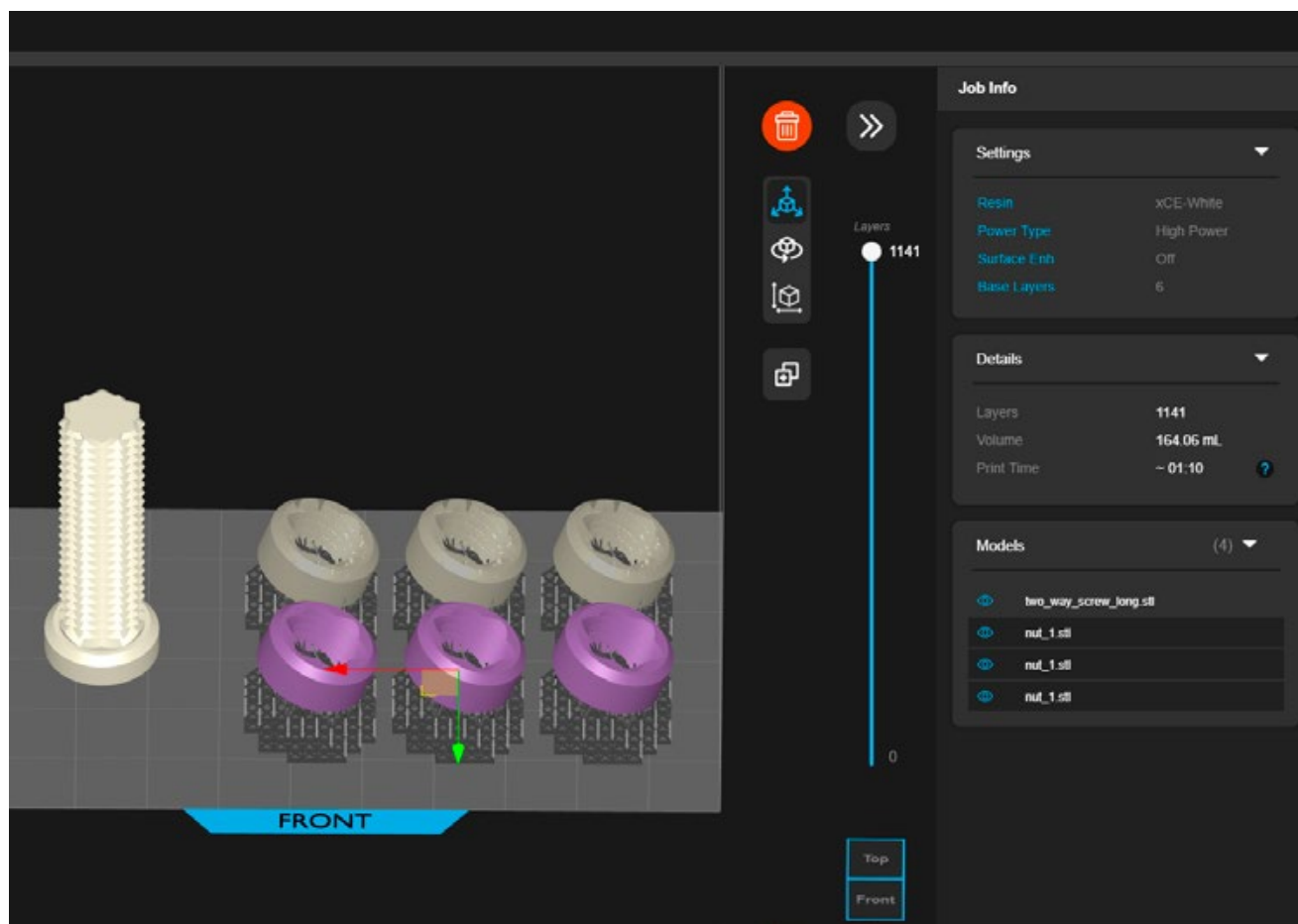
Сейчас на сайте производителя представлены девять фотополимерных материалов, которые в Nexa3D называют фотопластиками, разработанных для различных задач и существенно различающихся своими механическими параметрами.

Среди предлагаемых компанией вариантов есть как аналоги популярных материалов для 3D-печати вроде ABS- и PP-пластиков, так и специализированные материалы для конкретных задач, в том числе для печати стоматологических изделий. Компания разработала материалы под фирменным названием xFlex, обладающие высокой гибкостью а в 2021 г. представила новую серию резиновых материалов, в том числе полностью прозрачную резину xPP405.

## ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ

NexaX Digital Twin Printing (DTP) оптимизирует весь цикл печати с помощью алгоритмов, которые ускоряют процесс, минимизируют расход материалов, а также обеспечивают:

- интуитивно понятную подготовку файлов;
- полный контроль параметров принтера;
- выбор параметров печати – время, смола, задание и пр.;
- визуальные подсказки – необходимые опоры, перекрытия деталей и пр.;
- наилучшие механические характеристики каждой модели.



NexaX Digital Twin Printing © Nexa3D

Традиционные технологии имеют ограничения в сложности формы и структуры производимых изделий. Кроме того, производство единичных экземпляров и малых партий почти всегда экономически нецелесообразно из-за высокой стоимости оснастки. 3D-печать позволяют изготавливать объекты любой формы и внутренней структуры, а цена принта практически не зависит от размера партии. Однако до недавнего времени использование 3D-принтеров в производстве ограничивалось низкой скоростью печати.

NXE400 снимает ограничения по скорости печати, позволяя изготавливать объекты почти так же быстро, как с использованием традиционных спосо-

бов производства. Открываются безграничные возможности для его применения в любых процессах, связанных с производством пластмассовых деталей, комплектующих и готовых изделий. ■



«Мы делаем самые быстрые в мире полимерные 3D-принтеры, доступные профессионалам и предприятиям любого размера. Наша революционная технология разрушает традиционные ограничения производительности 3D-печати и открывает новые возможности для использования аддитивных материалов. Наши принтеры способны непрерывно печатать со скоростью до 8 литров в час. Такая производительность примерно в 20 раз превосходит показатели любого из существующих аддитивных устройств и сравнима разве что с производительностью литья под давлением».



**Ави  
Рейчентал**

Основатель Nexa3D

# Крупнейший завод Boeing

Boeing Everett Factory – крупнейший в мире завод и крупнейшее в мире сооружение по строительному объему. Восстановление спроса на летательные аппараты побуждает компанию автоматизировать многие системы несмотря на сложности из-за больших размеров фабрики.



Boeing Everett Factory

## РАСПОЛОЖЕНИЕ

Боинг присутствует в Эверетте (пригород Сиэтла) с 1943 года. В 1966 году были впервые объявлены планы по фабрике в этом районе, которая станет местом строительства Boeing 747, после того, как компания заключила контракт на сумму 525 млн долл. США с Pan American World Airways на постройку 25 самолетов. Компания приобрела 315 га к северу от тогда ещё мало использовавшегося Пайн-Филд, который эксплуатировался армией США во время

Второй мировой войны. Фабрика была официально открыта 1 мая 1967 г., через четыре месяца после прибытия первых рабочих для начала строительства Boeing 747.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

Завод самолетостроения Boeing Everett Factory находится в 150 км от Тихого океана. Такое местоположение выбрано не случайно. Во-первых, тестовые полеты всегда осуществляются на север, в сторону океана, чтобы в экстренных случаях можно было совершить

посадку на воду, а не в жилых районах. А во-вторых, удачные климатические условия позволяют компании экономить на кондиционировании и отоплении столь огромного помещения. Зимой для обогрева всего пространства вполне хватает тепла, вырабатываемого миллионом ламп, рабочим оборудованием и людьми, а летом достаточно держать открытыми ворота. Единственное, без чего нельзя обойтись, — это особая система циркуляции воздуха, потому как без проветривания под потолком в определенных условиях влаж-

ный воздух конденсируется в туман.

Размеры у завода «Боинг» выдающиеся: высота помещения 40 метров, весь завод занимает площадь более 50 га и около 15 млн кубических метров. Причем все внутреннее пространство используется по максимуму: по сути пятно застройки завода чуть больше площади крупнейших торговых центров. Boeing Everett Factory можно назвать отдельным городом. Под одной крышей помимо сборочных цехов и ангаров находятся пожарная и охранная часть, железнодорожная станция, автострада, станция водоочистки, медицинский центр, детский сад, отделение банка и более 20 кафе. Созданы комфортные условия для жизни, ведь на за-

тягача в другой цех, где после покраски происходит завершающий этап подготовки к взлету. Случается и так, что свой первый полет самолет совершает, будучи не окрашенным до конца. Чаще всего заказчики просят выкрасить их самолеты в белый или серебристый цвет. Отказ от дополнительных слоев цветной краски позволяет снизить вес готового лайнера на пару сотен килограмм и, соответственно, экономить в будущем на топливе. 40% используемого для изготовления некоторых составных частей титана поставляет российская компания «ВСМПО Ависма» из Свердловской области. Титан также широко используют для уменьшения общей массы авиалайнеров.

после этого завод «Боинг» и был занесен в книгу рекордов Гиннесса. Позже площади лишь расширились. Первый раз это случилось в 1980 г. когда начался выпуск Boeing 767, и второй раз — через 10 лет — по случаю выпуска модели Boeing 777. Сейчас сборочный цех имеет объем 13,5 млн кубических метров и занимает площадь в 40 га. В нем же с 2009 г. собирается новый пассажирский реактивный самолет Boeing 787 Dreamliner (Боинг 787 Дримлайнер), который считают революционным по своей разработке. Он более экономичен по сравнению с предшественниками, его крылья и фюзеляж для уменьшения общего веса изготовлены из композитных материалов, благодаря этому соз-



Boeing 787 Dreamliner на фоне завода Boeing Everett Factory

воде ежедневно трудятся более 70 тыс. работников. Их работа специально разделена на несколько смен, чтобы распределить нагрузку дороги и общественный транспорт.

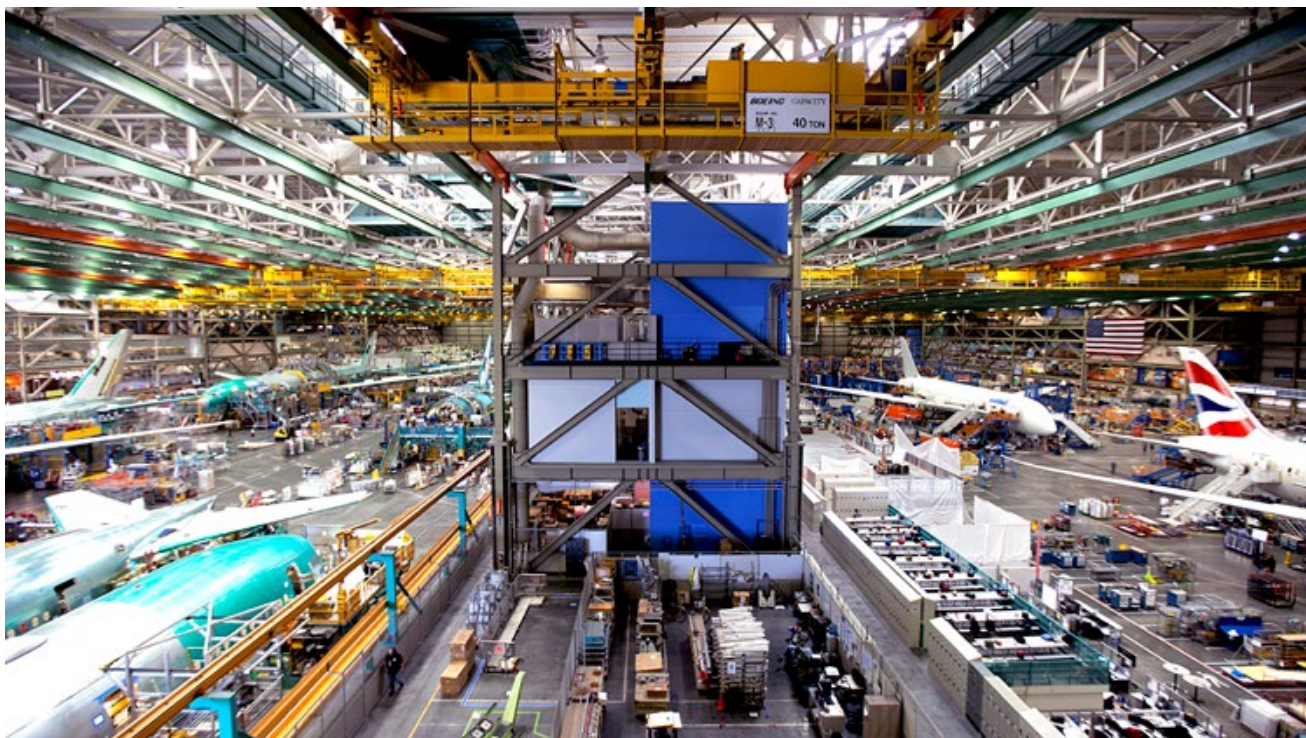
В помещении завода работа ведется на площадках в несколько уровней. На высоте 27 м закреплены мостовые краны для перевозки составных частей самолетов, 26 из них имеют грузоподъемность до 31 тонны, еще 8 поднимают до 37 тонн, а общая длина их путей составляет порядка 50 км. Большую часть времени в рабочих ангарах занимает сборка самолетов из различных готовых частей. Далее воздушные судна перекачивают при помощи

## ПРОДУКЦИЯ

На фабрике производятся самые популярные модели гражданских самолетов «Боинг» — это Boeing 747, 767 и 777. Boeing 737 и 747 считаются ветеранами среди авиационной техники, однако выпускаются и сейчас. По статистике, самолеты этой серии поднимаются в воздух и приземляются каждые 2 секунды. Россия совместно со странами СНГ владеет более 300 самолетами, выпущенными на американском заводе. В далеком 1969 г. для сборки первого самого большого в истории самолетостроения пассажирского лайнера Boeing 747 пришлось построить отдельный цех. Сразу

данные условия в салоне также максимально комфортны: влажность в салоне выше, чем в алюминиевых самолетах, а давление приближено к «земному». По прогнозам, вскоре он должен совсем вытеснить из производства устаревающий Boeing 767.

Сборка старой модели Boeing 737 осуществляется за 11 дней, а нового Boeing 787 Dreamliner занимает по времени не больше трех дней, так как основные агрегаты и составные части доставляют на производство уже в готовом виде грузовиками или поездами. Из-за технических особенности Dreamliner процесс сборки связан с некото-



Boeing Everett Factory

рыми нюансами. На площадку с завода самолет попадает без двигателей, и его огромные крылья из углепластика могут значительно деформироваться без расчетного утяжеления. Чтобы это предотвратить, рабочим приходится использовать грузы из обычных камней.

Чтобы значительно экономить время и средства на доставку составных частей, компанией «Боинг» был специально сконструирован широкофюзеляжный грузовой самолет Boeing 747 Large Cargo Freighter (LCF) Dreamlifter. За один раз он перевозит 4 крыла для Boeing 787 Dreamliner. Перелет из Японии занимает всего около восьми часов, а доставка по морю осуществлялась бы не менее месяца. Всего используется четыре таких самолета. По размерам они уступают лишь советской грузовой модели Ан-225 Мрия.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ

На фабрике Boeing с 2015 г. работает уникальная линия сборки самолетных корпусов, где трудятся роботы KUKA Systems North America LLC: они собирают секции фюзеляжа с помощью заклепок. Традиционно эту работу выполняли люди, но для человека установка заклепок связана с большими ударными нагрузками на руки, ведь на каждый фюзеляж требуется до 50 тыс. еди-

ниц крепежа. А еще нужно поворачивать детали корпуса самолета так, чтобы с ним было удобно работать. Манипуляторы KUKA способны выполнить ту же работу со статичным фюзеляжем, поскольку трудятся в тандеме: один устанавливает и расклепывает крепеж, а другой, внутри корпуса, выполняет роль наковальни. На этом предприятии также работают автоматические тележки Kuka omniMove.

Electroimpact Inc — еще один важный партнер Boeing. Компания выпускает роботов, которые могут сверлить отверстия и устанавливать крепеж; их особенность — в исключительной точности: отклонение составляет не более 0,25 мм. Клиентами Electroimpact Inc, помимо Boeing, являются Northrop Grumman, Bombardier, Embraer и Xi'an Aircraft Company Limited (все четыре также делают самолеты). А еще Electroimpact Inc использует роботов в производстве композитных материалов для аэрокосмической промышленности: автоматические системы Robotic Automated Fiber Placement Cell занимаются укладкой волокон в нужном направлении, чтобы придать материалу прочность.

Роботы Fanuc на предприятиях Boeing используются для сверления, клепки, нанесения покрытий и красок, сварки алюминиевых конструкций и полировки. Но одна из самых

ответственных областей их применения — герметизация. Устройства средних габаритов, такие как Fanuc M-710iC, используют машинное зрение, чтобы находить изъяны в сварных швах и наносить герметик.

## ТУРИЗМ

Еще с 1966 г., с начала строительных работ по расширению, на заводе «Боинг» в Эверетте стали проводиться неофициальные экскурсии. Через некоторое время эта практика стала набирать популярность и с момента открытия завода в 1968 г. приняла коммерческую основу. За первые полгода посещаемость составила 13 тыс. человек, и даже в годы кризиса завод не потерял своей популярности среди туристов. Для развития этого направления были созданы музей и туристический центр, который претерпел кардинальные изменения в 2005 г. Центр авиации и туров Боинг «Future of Flight» проводит ежедневные экскурсии, где рассказывается об истории компании, ее достижениях, а посетители могут своими глазами оценить колоссальные масштабы завода, увидеть процесс сборки самолетов изнутри, почувствовать себя пассажиром, а также поприсутствовать на заключительном этапе испытания самолетов, уже готовых к отправке заказчиком. ■



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

## КУРАТОРЫ РАБОТЫ ОТДЕЛА

Тарасов  
Алексей Александрович

Миронова  
Валентина Андреевна

## РЕДАКЦИЯ

Петросян  
Виктория Александровна

Новгородский  
Сергей Евгеньевич

Цаава  
Алиса Кобаевна

Изгачев  
Никита Игоревич

Белослюдцева  
Юлия Олеговна

## ФОТО:

Pixabay, shutterstock, unsplash,  
Wikimedia Commons, Flickr

## ФОТО НА ОБЛОЖКЕ:

Фотоколлаж

## ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ ГОРОДА МОСКВЫ

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

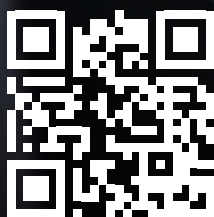
## АГЕНТСТВО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

Ул. 1905 года, д. 7, стр. 1  
+7 (495) 909-30-69  
[apr.moscow](http://apr.moscow)






**АПР**




MOS.RU/DIPP



APR.MOSCOW

 [APRMOS](#)

 [APR.MOS](#)

 [APRMOS](#)



КОМПЛЕКС ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
И ИМУЩЕСТВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ  
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ  
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ  
ГОРОДА МОСКВЫ

**АПР**

АГЕНТСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ