



КОМПЛЕКС ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
И ИМУЩЕСТВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ  
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ  
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ  
ГОРОДА МОСКВЫ

**АПР**

АГЕНТСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

# МОСКВА

ГОРОД БУДУЩЕГО

№10 (27) | 2021

## НОВОСТИ

Создан ключевой элемент  
для термоядерных  
реакторов стр. 44

## ТРЕНДЫ

Декарбонизация  
строительства стр. 24

## КЕЙСЫ

Технопарк Ideon в Лунде,  
Швеция стр. 32





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 В ПРИГОРОДЕ ВАШИНГТОНА РЕАНИМИРУЮТ СПАЛЬНЫЙ РАЙОН

Жители округа Принс-Джорджес каждый день едут на работу в Вашингтон и ближайшие города. Чтобы снизить маятниковую миграцию и автомобильный спрос, администрация будет развивать компактные многофункциональные кварталы вблизи станций метро.

### 14 СЕУЛ-2030. ГЛОБАЛЬНЫЙ И ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫЙ ДЛЯ ЖИЗНИ ГОРОД

Правительство Сеула инвестирует 48 трлн вон (40,8 млрд долл.) до 2030 г., чтобы сделать город одним из наиболее конкурентоспособных и удобных для жизни глобальных мегаполисов. Главные направления развития – экономика и социальная политика.

### 13 ИТАЛЬЯНСКИЕ ГОРОДА СМОГУТ УЗНАТЬ СВОЙ «ИНДЕКС ЦИРКУЛЯРНОСТИ»

Цифровая платформа позволяет городам узнать свои сильные стороны и «точки роста» в части экономии природных ресурсов и безотходного производства. На основе этих данных платформа сформировала рейтинг, результаты которого уже доступны для руководства городов с конца сентября.

### 16 GOOGLE ИНВЕСТИРУЕТ 1 МЛРД ЕВРО В ЦИФРОВУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ ГЕРМАНИИ

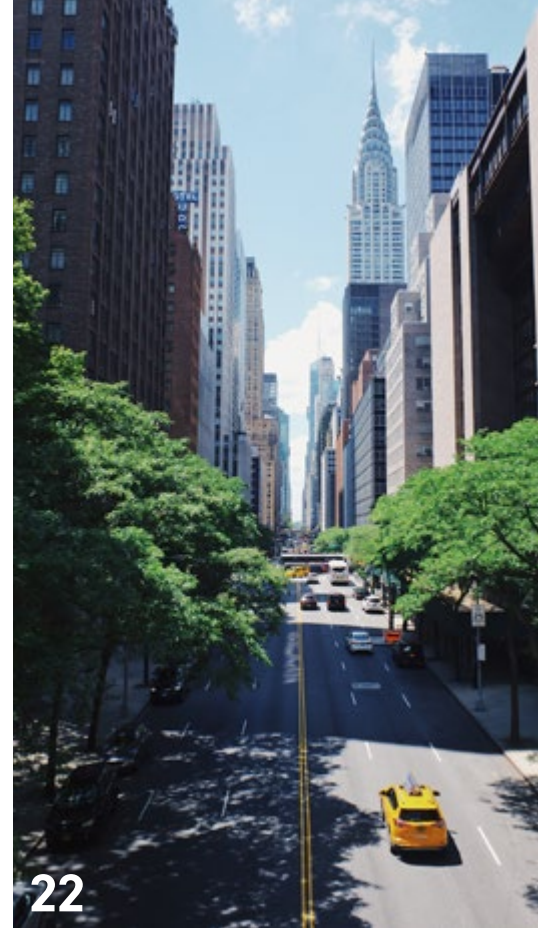
Интернет-гигант Google заявил, что инвестирует 1 млрд евро в Германию до 2030 года. Финансирование пойдет на новые центры обработки данных и поставку возобновляемой энергии для их работы.







26



22

## 18 НОВЫЙ ЗАКОН США ПРЕОБРАЗИТ ПУСТУЮЩИЕ ОФИСЫ

В США рассматривается проект «Закона о возрождении городских центров», который введет новые налоговые льготы на преобразование офисов в жилую и многофункциональную недвижимость. Льготы распространятся на неиспользуемые бизнес-центры старше 25 лет.

## 24 ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительная отрасль генерирует почти пятую часть всех выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу. Города мира внедряют меры по ее декарбонизации: поощряют строительство из натуральных или переработанных материалов, оптимизируют энергопотребление и обновляют существующий фонд недвижимости.

## 20 ИРЛАНДИЯ ЗАПУСКАЕТ ПРОГРАММУ «ЖИЛЬЕ ДЛЯ ВСЕХ»

Правительство Ирландии готовит беспрецедентные меры поддержки жилого сектора. Власти планируют увеличить объем вводимого жилья с 20 до 33 тыс. жилых единиц в год за счет комплекса инвестиций и мер, главная из которых – сокращение высоких затрат на строительство.

## 28 SUNNYSIDE YARD (НЬЮ-ЙОРК, США)

Sunnyside Yard – проект многофункционального района над сортировочной станцией в жилом районе Нью-Йорка. С момента постройки узла возникали различные концепции его преобразования. Первый проект, получивший одобрение администрации города, предполагает строительство в Sunnyside Yard больших объемов доступного жилья.

## 22 ЦЕНТР НЬЮ-ЙОРКА МОЖЕТ СТАТЬ ПЛАТНЫМ ДЛЯ ВЪЕЗДА

Дискуссионный законопроект о платном въезде в «нижний» Манхэттен выходит на новую стадию утверждения. Впереди слушания в местных советах и экологическое обоснование, но на федеральном уровне «зеленый свет» получен. Подобные проекты обсуждаются в других городах США, но ни один из них пока не принят.

## 32 ТЕХНОПАРК IDEON (ЛУНД, ШВЕЦИЯ)

«Идеон» – старейший научный парк Швеции и один из первых в мире. Его развитие началось в 1983 г. с пяти резидентов, а сегодня их более 400. Несмотря на расположение на окраине города с населением в 100 тыс. человек, он стал одним из драйверов развития агломерации Копенгаген-Мальме.



## ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ

### 38 **БИОСОВМЕСТИМЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ НЕЙРОСЕТИ ИЗМЕНЯТ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Созданы биосовместимые чипы на основе искусственных нейросетей. Датчики на их основе можно встраивать непосредственно в ткани человека: они обеспечат непрерывный анализ показателей состояния организма.

### 39 **НА 3D-ПРИНТЕРАХ НАПЕЧАТАЛИ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ**

Австралийские ученые разработали теплообменник для гиперзвуковых самолетов, не требующий отдельного хладагента. Технология оказалась настолько эффективной, что имеет потенциал решить проблему перегрева промышленного оборудования.

### 40 **ЗАРАБОТАЛ ПЕРВЫЙ ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ БЕЗ ИСКОПАЕМЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ**

Шведским инженерам удалось первыми в мире наладить тестовое производство стали с использованием «зеленого» водорода вместо угля. Технология позволит стране сохранить уровень переработки железной руды без нарушения Парижского климатического соглашения.

### 42 **МАСШТАБИРУЕМАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕВРАТИТ В БЕСПРОВОДНЫЕ ЗАРЯДКИ ЦЕЛЫЕ ЗДАНИЯ**

Совместная разработка японских и американских исследователей позволит превращать стены помещений в источники беспроводного питания. Зарядка подойдет как для персональных гаджетов, так и для датчиков интернета вещей независимо от их расположения в пространстве.



## 44 СОЗДАН КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ТЕРМОЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ

Специалисты из MIT разработали уникальный электромагнит. При энергопотреблении как у экономной лампочки, его электромагнитное поле будет способно удерживать термоядерную реакцию в электромагнитном реакторе.

## 45 ПРОРЫВНОЕ УСТРОЙСТВО ПОЗВОЛИТ ЛЕЧИТЬ РАК ПЕЧЕНИ

Электрические поля определенной конфигурации способны прекращать деление раковых клеток. Медицинское устройство, основанное на этом эффекте, получило от Американского регулятора FDA статус «прорывного оборудования».

## 46 FORD АНОНСИРОВАЛ СОЗДАНИЕ ДВУХ МЕГАКАМПУСОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Автоконцерн инвестирует крупнейшую в истории США сумму в развитие автомобилестроения. Новые заводы позволят удовлетворить высокий спрос на электрические пикапы Ford, а также обеспечить достаточное для компании количество аккумуляторов.

## 48 ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Облачные вычисления стали основным подспорьем для цифровизации предприятий. Следует ожидать дальнейшего роста этой сферы: новые технологии повышают доступность, масштабируемость и гибкость облачных вычислений.

## 52 ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ (ВОЛВЕГА, НИДЕРЛАНДЫ)

Солнечный парк Wolvega 2 внедрил новую систему работы с данными. Ожидается, что она может решить основную проблему возобновляемых источников энергии – нестабильность работы и зависимость от погодных условий.

## 54 НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ ВЕЛИКОБРИТАНИИ ПО РАЗВИТИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В сентябре правительство Великобритании опубликовало 10-летнюю стратегию по развитию искусственного интеллекта. Документ призван создать самую благоприятную в мире нормативно-правовую среду для развития технологий ИИ и машинного обучения



#НОВОСТИ







# **УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ И ГОРОДСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ.**

# В ПРИГОРОДЕ ВАШИНГ- ТОНА РЕАНИМИРУЮТ СПАЛЬНЫЙ РАЙОН

Жители округа Принс-Джорджес каждый день едут на работу в Вашингтон и ближайшие города. Чтобы снизить маятниковую миграцию и автомобильный спрос, администрация будет развивать компактные многофункциональные кварталы вблизи станций метро.



Платформа станции Arlington Cemetery Голубой линии метро

Округ Принс-Джорджес расположен в штате Мэриленд, к востоку от Вашингтона. Он является частью городской агломерации Вашингтон – Балтимор. В округе преобладает жилая застройка, поэтому люди едут на работу в Вашингтон и другие части агломерации. 72% жителей работают вне Принс-Джорджес и совершают покупки в других округах. С 2014 по 2017 гг. маятниковая миграция из округа повысилась на 20%.

Власти Принс-Джорджес решили развивать территории у Голубой линии метро, связывающей округ с Вашингтоном. Новые компактные многофункциональные кварталы появятся вдоль Центрального проспекта и четырех станций метро – Capitol Heights, Addison Road-Seat Pleasant, Morgan Boulevard, и Largo Town Center.

Транзитно-ориентированное проектирование (англ. Transit Oriented Development, TOD) – создание компактных, удобных для пешеходов многофункциональных кварталов, сосредоточенных вокруг транспортных узлов.





Вид на здание Капитолия США, Вашингтон, округ Колумбия

### Станции Голубой линии метро в Принс-Джорджес



Проект возник еще в 2010 г., но его реализация запущена только сейчас в результате политического решения главы округа. В настоящее время разрабатываются новые правила зонирования, которые повысят функциональное разнообразие и значения допустимой плотности застройки.

#### Основные цели проекта:

**01** Привлечь крупных работодателей и увеличить число рабочих мест в округе. Приоритетные резиденты – правительственные учреждения, медицинские организации, IT-компании и исследовательские центры. Вторым приоритетом являются транспортные, логистические компании и ритейл. К концу 2023 г. администрация планирует вернуть уровень занятости в округе к допандемийным значениям,

а затем каждый год увеличивать их минимум на 4 тыс. новых рабочих мест.

- 02** Увеличить налоговый сбор на коммерческую недвижимость до 100 млн долл. в год. Сейчас около 30% от всех налогов на недвижимость округ получает от коммерческих зданий (среднее значение по штату – 66%). С 2014 по 2019 гг. сбор с коммерческих зданий в округе снизился на 9%. Бюджет округа сильно зависит от колебаний на рынке жилья.
- 03** Повысить среднюю годовую зарплату до среднего уровня по агломерации в 100 тыс. долл., или на 18%.
- 04** Избежать «расползания» застройки. Население округа растет в среднем на 1% каждый год в течение последнего десятилетия, в основном за счет новых коттеджных кварталов.

- 05** Сохранить доступные цены на жилье. Для этого построят 26 тыс. новых жилых единиц, 75% из которых – для людей с доходом менее 120% от медианного.
- 06** Создать 10 тыс. кв. м новых магазинов здорового питания для людей с низкими доходами.

**Округ недавно учредил Целевой фонд жилищных инвестиций. Около 10 млн долл. ежегодно выделяются на доступное жилье.**

Новые здания вдоль Голубой линии должны будут соответствовать сертификации LEED или стандарту Enterprise Green Communities. По словам заместителя директора по экономическому развитию округа



Малоэтажная застройка округа

## Сильные дожди и наводнения временно останавливают работу метро в Принс-Джорджес.

Принс-Джорджес, возможно внедрение скоростного автобусного сообщения (англ. Bus Rapid Transit, BRT), дополняющего метро. Такое решение позволит не останавливать работу транспорта в неблагоприятных погодных условиях.

Глава округа Анджела Олсбрук сообщила, что в территорию вдоль Голубой линии вложат часть субсидии от штата Мэриленд в размере 1,6 млрд долл. По мере реализации в проект будут привлекать частные инвестиции. Доступное жилье будет профинансировано в рамках программы Департамента жилищного развития из Целевого фонда жилищных инвестиций.

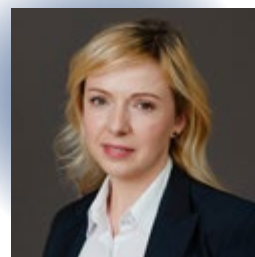
Если проект приведет к реальным экономическим эффектам, такую модель смогут применять по всему Принс-Джорджес вокруг станций междугороднего ж/д сообщения и запланированной Фиолетовой линии метро. ■



*К современным трендам благоустройства можно отнести, к примеру, отказ от жесткого зонирования и стремление к созданию многофункциональной и разнообразной застройки, нам все чаще приходят запросы на разработку концепций mixed-use. Причем если раньше под МФК понимали просто микс различных функций с целью получения максимальных объемов застройки, то сегодня главными критериями становятся именно функциональность, удобство для пользователя и города в целом. Жилые комплексы наполняются общественно-деловой функцией, торговая составляющая появляется в транспортно-пересадочных узлах и т. д.*

*При фокусе на децентрализацию пристальное внимание уделяется развитию транспортной инфраструктуры, организации транспортно-пересадочных узлов и транзитно-ориентированному девелопменту – созданию многофункциональных зон с отличной доступностью общественного транспорта.*

*В целом идея сочетания жилой и различных коммерческих составляющих актуальна для Москвы – это обеспечивает необходимую децентрализацию. Организация новых кластеров с развитой деловой активностью вблизи места жительства делает город комфортным и привлекательным для жизни.*



**Ольга Широкова**

Директор департамента консалтинга и аналитики Knight Frank



# ИТАЛЬЯНСКИЕ ГОРОДА СМОГУТ УЗНАТЬ СВОЙ «ИНДЕКС ЦИРКУЛЯРНОСТИ»

Цифровая платформа позволяет городам узнать свои сильные стороны и «точки роста» в части экономии природных ресурсов и безотходного производства. На основе этих данных платформа сформировала рейтинг, результаты которого уже доступны для руководства городов с конца сентября.



Панорамный вид на историческую застройку Сиены, Италия

Новая цифровая платформа позволила итальянским городам узнать свой «индекс циркулярности» – показатель соответствия принципам циркулярной экономики. Инструмент доступен бесплатно для муниципалитетов любого размера. Ключевыми адресатами являются малые поселения, которые традиционно не включают в исследования в области устойчивого развития.

**23%** ЖИТЕЛЕЙ ИТАЛИИ  
проживает в городах-стотысячниках  
и более крупных

Индекс складывается из критериев в четырех сферах городского управления: цифровизация, окружающая среда и энергетика, мобильность,

обращение с отходами. В каждой сфере городу присваиваются баллы. Оценка опирается на европейские нормативы и стандарты. Параметры индекса корректируются в зависимости от численности населения города. Оценка производится на основе открытых данных.

**Циркулярная экономика, или экономика замкнутого цикла – это модель экономики, основанная на возобновлении ресурсов. Производимые товары должны быть перерабатываемыми, а производства – безотходными.**

Самым «циркулярным» оказался Кальдерара-ди-Рено – небольшой город вблизи Болоньи с 13,8 тыс. жителей. В целом города с населением более 200 тыс. чел. показывают наиболее высокий уровень цифровизации, но уступают небольшим поселениям (до 10 тыс. чел.) по части обращения с отходами.

Инструмент разработан технологической компанией Enel X совместно с Университетом Сиены. Enel X специализируется на высокотехнологичных решениях в энергетике, оказывает технологические и консультационные услуги. Инструмент доступен любым муниципалитетам, зарегистрированным на платформе YoUrban – портале Enel X для городов. ■

# СЕУЛ-2030. ГЛОБАЛЬНЫЙ И ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫЙ ДЛЯ ЖИЗНИ ГОРОД

Правительство Сеула инвестирует 48 трлн вон (40,8 млрд долл.США) до 2030 г., чтобы сделать город одним из наиболее конкурентоспособных и удобных для жизни глобальных мегаполисов. Главные направления развития – экономика и социальная политика.

*Вид на деловой центр Сеула, Южная Корея*





Правительство Сеула подготовило стратегию развития города до 2030 г. – Seoul Vision 2030. Авторы стратегии видят Сеул как глобальный город, на равных конкурирующий с передовыми мегаполисами мира, комфортный как для местных жителей, так и для международных стартапов. Приоритетное внимание власти Сеула уделено экономике и социальной политике.

**>40** МЛРД ДОЛЛ. США  
(48 ТРЛН ВОН)  
выделят на реализацию стратегии

Город поставил амбициозную задачу – к 2030 г. Сеул должен войти в топ-5 конкурентоспособных городов мира и вырастить 40 стартапов-единорогов. По показателям конкурентоспособности Сеул ориентируется на ежегодные рейтинги консалтинговой компании A. T. Kearney. В недавнем рейтинге Сеул занимает 17-е место, поэтому задача – улучшить свои позиции на 12 мест.

**Стартапы-единороги – молодые стартапы, которые в короткий срок смогли достичь капитализации свыше 1 млрд долл. США. Термин вошел в употребление в 2010-х гг.**

Для этого уже в 2022 г. муниципальные власти создадут агентство, которое будет заниматься инвестициями в стартапы и предприятия, расположенные в Сеуле. Агентство будет работать и на привлечение зарубежных стартапов. Если верить стратегии, в ближайшие 9 лет оно обзаведется внушительным инвестиционным портфелем. Сеульское инвестиционное агентство во многом будет создано по подобию Сингапурского совета экономического развития и гонконгской InvestHK: они располагают обширными бюджетами и полномочиями.

К 2025 г. в Сеуле откроются цифровые центры поддержки для финансовых организаций. Эта мера

должна привлечь иностранные финансовые компании к переезду в город.

**860** МЛН ДОЛЛ. США  
получит новое инвестиционное агентство Сеула

Социальный приоритет в стратегии выражен в стремлении решить проблему растущего неравенства. Поэтому первоочередные реформы и законы будут направлены на регулирование рынка жилья, создание новых рабочих мест, социальную помощь, образование и обучение.

Власти Сеула планируют возвести 500 тыс. единиц жилья к 2030 г. Для этого упростят административные процедуры, связанные со строительством, и ускорят согласование проектов строительства и реконструкции. Сеул также выделит средства на строительство новых стартап-городков и кластеров, где возникнут новые рабочие места. Стартап-городки станут частью проектов редевелопмента.

Город планирует запустить свою собственную версию безусловного базового дохода в качестве меры социальной поддержки. В качестве эксперимента планируется предоставлять пособия в размере до 50% от суммы, недостающей до среднего дохода. Стимулом для такой программы стала возросшая безработица в Сеуле в период пандемии.

Сеул также берет на себя экологические обязательства. На 2030 г. город поставил планку – сократить выбросы CO<sub>2</sub> на 40%, а к 2050 г. достичь полной углеродной нейтральности. Как обещает администрация, это будет достигнуто с помощью создания зеленых пространств площадью более 18 га и пешеходных дорожек общей протяженностью 157 км.

В стратегии заложены принципиально новые мероприятия по развитию транспортной инфраструктуры: чтобы снизить транспортную нагрузку, в Сеуле планируется развивать городскую воздушную мобильность. ■



# GOOGLE ИНВЕСТИРУЕТ 1 МЛРД ЕВРО В ЦИФРОВУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ ГЕРМАНИИ

Интернет-гигант Google заявил, что инвестирует 1 млрд евро в Германию до 2030 года. Финансирование пойдет на новые центры обработки данных и поставку возобновляемой энергии для их работы.

Google расширяет свою инфраструктуру для хранения данных, которая сегодня составляет 28 т.н. облачных регионов по всему миру. Теперь компания укрепляет свое присутствие в Германии строительством двух облачных регионов – в городе Ханау вблизи Франкфурта-на-Майне и в районе Берлина. Это будет одна из крупнейших инвестиционных программ Google в Германии.

**Облачный регион – физическое местоположение центров обработки и передачи данных. Каждый регион состоит из нескольких изолированных и физически разделенных зон доступности. Зона доступности – это группа связанных между собой центров обработки данных.**

Ханау находится в 20 км от Интернет-узла DE-CIX во Франкфурте, поэтому потенциально привлекателен для размещения центров обработки данных. Глава города считает, что развитие сферы цифрового хранения позволит трансформировать экономику Ханау. Традиционно градообразующими секторами в Ханау были разработка новых материалов

и атомная промышленность: до 1991 г. здесь действовал крупнейший завод Siemens по производству комплектующих для атомных реакторов.

**Интернет узел DE-CIX – дата-центр и крупнейшая точка обмена интернет-трафиком, расположенная во Франкфурте. DE-CIX обслуживает более 700 интернет-провайдеров и 20 дата-центров.**

Объект в Ханау построят в Технологическом парке Вольфганга на восточной окраине города. После отказа от атомной промышленности в Ханау значительную часть технопарка переоборудовали. Долгое время искали новое применение для бункера, который предназначался для хранения ядерных отходов, но никогда не использовался. Девелопер NDC-Garbe взялся за трудную задачу по сносу бункера и начал строить на этом месте новый дата-центр. Затем участок в 2 га вместе со строительной площадкой приобрел Google.

В мэрии Ханау надеются, что компания использует свободное место на участке для строительства еще нескольких дата-центров. «Тот

факт, что Google приобрел недвижимость с возможностью расширения здесь, показывает, что компания будет и дальше вкладывать в регион Ханау» – отметил мэр.

Здание будет полностью введено в эксплуатацию в 2022 г. У управляющей компании Google Cloud есть предварительные договоренности с потенциальными клиентами Otto, Lufthansa и Deutsche Bank.

Второй облачный регион построят в столичном регионе Берлин-Бранденбург. Google еще не анонсировал точное расположение, однако спрос на цифровую инфраструктуру уже сформировался, поэтому земельный участок или готовые здания для аренды найдут к 2022 г.

Поскольку центры обработки данных являются огромными потребителями энергии, Google планирует вложить часть инвестиций в использование возобновляемых источников. Он заключит контракт на поставку более 140 МВт чистой энергии с компанией Engie. Google гарантирует, что начиная с 2022 г. энергия для обслуживания зданий на 80% будет производиться из безуглеродных источников. К 2030 г. Google поставил цель перевести свои здания по всему миру на полностью безуглеродную энергию.





Один из европейских дата-центров Google в Нидерландах

По данным аналитического центра Shift Project, на цифровую промышленность уже приходится почти 4 % мировых выбросов – больше, чем производит гражданская авиация. Технологические гиганты осознали проблему и уже много лет заключают с компаниями-поставщиками контракты PPA на долгосрочную поставку «зеленой» электроэнергии по согласованной фиксированной цене.

Строительство новых дата-центров отвечает на растущий спрос на облачные сервисы в Германии. Клиенты теперь смогут выбирать из двух местных облачных регионов вместо серверов в США. Новые дата-центры обеспечат европейским клиентам высокую скорость передачи данных по сравнению с трансатлантическим соединением.

Спрос на хранение данных в Европе обусловлен в том числе юридическими и нормативными причинами. В первую очередь его подкрепляет Европейский регламент защиты данных (англ. GDPR). Закон детализировал права субъектов персональных данных и ужесточил обязанности операторов при обработке и защите данных с учетом совре-

менных технологий. Google инвестирует в Германию еще и по той причине, чтобы не оставить прибыльный немецкий рынок облачного хранения конкурентам: Amazon AWS и Microsoft Azure. ■



*Потребность в центрах обработки данных растет пропорционально стремительному расширению объемов цифрового контента. Законодательные требования по локализованному хранению данных и требования цифровой безопасности создают предпосылки для развития центров обработки данных (ЦОД) вблизи крупных деловых центров и мегаполисов. Как объекты недвижимости ЦОДы не оказывают заметного воздействия на окружающую территорию, однако предоставляемые ими услуги по хранению и обработке данных являются важнейшей частью инфраструктуры высокотехнологичных кластеров. С учетом масштабов московской агломерации территория Новой Москвы может использоваться для дальнейшего формирования одного из крупнейших мировых центров хранения и обработки информации.*



## **Ольга Архангельская**

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

Городская экономика

# НОВЫЙ ЗАКОН США ПРЕОБРАЗИТ ПУСТУЮЩИЕ ОФИСЫ

В США рассматривается проект «Закона о возрождении городских центров», который введет новые налоговые льготы на преобразование офисов в жилую и многофункциональную недвижимость. Льготы распространятся на неиспользуемые бизнес-центры старше 25 лет.

Вакантные офисные помещения в деловом центре Лос-Анджелеса





Из-за пандемии COVID-19 спрос на офисные помещения в США находится на рекордно низком уровне. На Манхэттене, где расположены два крупнейших деловых района страны, рыночная стоимость офисов упала на 25% с 2020 г., а поступления от налога на недвижимость сократились примерно на 1 млрд долл. По данным компании Newmark, арендная стоимость упала с 882 до 795 долл. за квадратный метр с начала 2020 г. По прогнозам главы Global Workplace Analytics Кейт Листер, минимум 25-30% сотрудников продолжат работу в гибридном формате, поэтому тенденция сохранится.

Проект «Закона о возрождении городских центров» призван снизить вакантность офисных помещений в центрах городов. Сейчас законопроект рассматривается в Палате представителей и Сенате. В случае его принятия, появится федеральная налоговая льгота на преобразование офисных зданий в жилье, отели, административные или многофункциональные здания. Льгота составит 20% от расходов на преобразование. Новый документ создан по образцу закона от 2017 г. о налоговой льготе в 20% на восстановление исторических зданий (англ. Historic Tax Credit).

Льгота будет применяться к зданиям старше 25 лет, если они сдавались в аренду под офисы и были реорганизованы под жилье или другую коммерческую функцию. В случае устройства жилья собственник должен будет передать не менее 20% квартир малоимущим арендаторам или заключить альтернативное соглашение согласно местным законам о доступном жилье. Под малоимущими законопроект понимает жителей с доходом ниже 80% от медианного по городу. Предполагается, что эта мера снизит дефицит как коммерческого, так и социального жилья.

Авторы надеются, что законопроект восстановит пешеходный поток в центрах больших городов и поддержит малый и средний бизнес. «Суть инициативы в том, чтобы вернуть жизнь и пешеходный поток в центры мегаполисов, чтобы они стали новыми центрами культурной жизни и поддерживали экономику», – отмечает Энтони Уильямс, бывший мэр Вашингтона.

Законопроект поддержали 37 национальных и региональных организаций по вопросам экономического развития в 20 штатах и округе Колумбия. В Коалицию, поддержавшую закон, входят представители Лос-Анджелеса, Сан-Франциско, Вашингтона, Сиэтла, Миннеаполиса и 18 других крупных городов США. ■



*Пандемия внесла свои коррективы в развитие всех сегментов коммерческой недвижимости – какие-то из них столкнулись с серьезными проблемами, какие-то, напротив, получили дополнительные возможности для роста и развития. Более того, пандемия и коронакризис ускорили те процессы, которые наблюдались ранее.*

*Больше всех, естественно, пострадали те страны и те сегменты, где наблюдался переизбыток предложения. Следует отметить, что еще и до пандемии, мы уже несколько лет наблюдаем пустующие торговые моллы в США, что было связано с ростом онлайн-торговли, а сейчас, судя по всему, очередь дошла до офисной недвижимости.*

*К счастью, у нас наблюдается другая картина. На сегодняшний день в Москве сложился дефицит офисных площадей, вакантность достигла минимальных значений за всю историю существования офисного рынка – чуть больше 8%, причем есть такие офисные субрынки, где свободных площадей практически не осталось (Москва-Сити, Центральный Деловой Район). Ежегодный объем поглощения в Москве составляет около 1-1,2 млн кв. м, тогда как такой объем был введен за последние 2,5 года. А до конца года девелоперами заявлен ввод еще 349 тыс. м.*

*Естественно, мы анализируем зарубежный опыт и при аналогичном развитии ситуации – будем внедрять и в нашей стране, применительно к местным условиям, но нашему рынку в среднесрочной перспективе такое не грозит.*



## **Алексей Крuchвал'sкий**

региональный директор департаментов офисной группы Colliers Int.

Городское управление

# ИРЛАНДИЯ ЗАПУСКАЕТ ПРОГРАММУ «ЖИЛЬЕ ДЛЯ ВСЕХ»

Правительство Ирландии готовит беспрецедентные меры поддержки жилого сектора. Власти планируют увеличить объем вводимого жилья с 20 до 33 тыс. жилых единиц в год за счет комплекса инвестиций и мер, главная из которых – сокращение высоких затрат на строительство.

Корк, Ирландия





Жилищный рынок Ирландии находится в кризисном состоянии. Темпы строительства отстают от реальной потребности в жилье с тех пор, как более десяти лет назад произошел колоссальный обвал на рынке недвижимости. Рост населения поддерживает многолетний дефицит, который усугубился в пандемию. За последние пять лет количество бездомных увеличилось почти в 4 раза до 10,2 тыс. человек, из которых 3,7 тыс. – дети.

почти на **40%**

выросла арендная плата в Дублине по сравнению с докризисным уровнем

на **20%**

выросла арендная плата в других городах

На решение этой проблемы направлена новая программа «Жилье для всех». Программа предусматривает беспрецедентные объемы финансирования – более 20 млрд евро. Часть бюджета будет направлена на создание условий для частных инвестиций в строительство.

#### Программа включает следующие шаги:

- 01 Ежегодный ввод 11,8 тыс. жилых единиц для продажи, 6,5 тыс. для аренды, 4,1 тыс. единиц доступного жилья, 10,3 тыс. единиц социаль-

ного жилья.

- 02 Налог на неэффективное использование земли.
- 03 Льготы на преобразование вакантных помещений существующего фонда недвижимости.
- 04 Льготные процентные ставки кредита на приобретение жилья для одиноких людей, зарабатывающих до 65 тыс. евро.
- 05 Модернизация 36,5 тыс. единиц муниципального жилья.

Проблемы на рынке недвижимости Ирландии коренятся в высокой стоимости строительства. В последние годы в Ирландии они выросли из-за ужесточения нормативных требований и увеличения затрат на рабочую силу и материалы.

**47%** от себестоимости жилья

для застройщика составляют расходы на строительные-монтажные работы

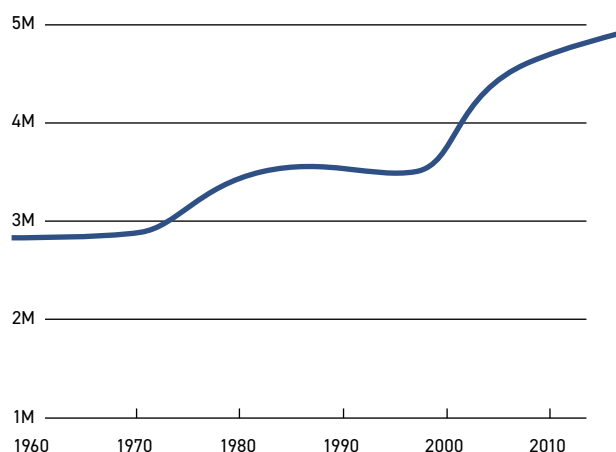
Чтобы снизить себестоимость строительства, государство будет вкладывать деньги в развитие инноваций и повышение производительности. Оно будет работать с промышленным сектором над укреплением цепочки поставок и внедрением современных методов строительства. За оптимизацию строительной отрасли будет отвечать Центр строительных технологий (англ. Construction Technology Centre). В его обязанности будет входить:

- создание организаций и фондов поддержки строительной отрасли
- внедрение и поддержка современных методов строительства, цифровизация отрасли
- поддержка МСП во внедрении информационного моделирования зданий (BIM) в строительных проектах
- цифровизация производства, связанного с жилищным строительством

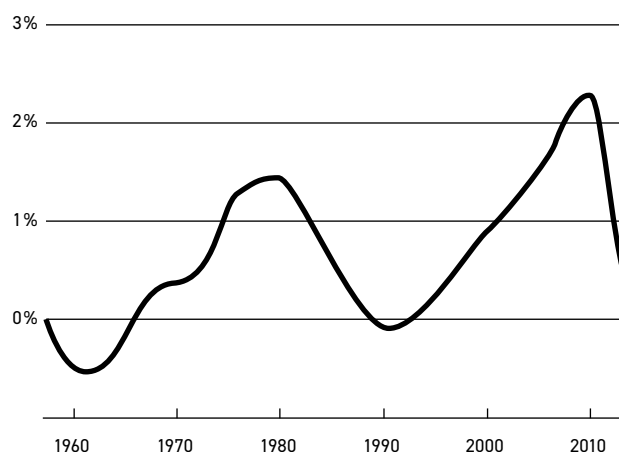
Ирландия стала привлекательным направлением для международного бизнеса. Налог на прибыль юридических лиц здесь один из самых низких в Европе – 12,5%. Фармацевтические компании Pfizer, Merck, Novartis и Johnson & Johnson размещают здесь производство, исследовательские центры и штаб-квартиры. Google и Facebook также открыли штаб-квартиры в Дублине.

В дополнение к этим мерам, Департамент окружающей среды, климата и коммуникаций (DECC) введет новые правила утилизации строительных отходов, чтобы сократить их объем и связанные с переработкой затраты. ■

#### ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ИРЛАНДИИ (1950–2020), ЧЕЛ.



#### ГОДОВОЙ ПРИРОСТ НАСЕЛЕНИЯ, %



*Городская экономика*

# ЦЕНТР НЬЮ-ЙОРКА МОЖЕТ СТАТЬ ПЛАТНЫМ ДЛЯ ВЪЕЗДА

Дискуссионный законопроект о платном въезде в «нижний» Манхэттен выходит на новую стадию утверждения. Впереди слушания в местных советах и экологическое обоснование, но на федеральном уровне «зеленый свет» получен. Подобные проекты обсуждаются в других городах США, но ни один из них пока не принят.

*Манхэттэн, Нью-Йорк*



Законопроект о платном въезде в центр Нью-Йорка выходит на новую стадию согласования. Если проект будет принят, все улицы южнее 60-й станут платными для въезда. В этой части города расположена Таймсквер и большинство небоскребов Манхэттена, но, например, Центральный парк находится уже за пределами будущей платной зоны. Проекту предстоит пройти обсуждения и 16-месячную процедуру согласования.

Власти надеются за счет инициативы покрыть примерно 30% расходов на транспортные проекты агломерации. После их реализации доходы планируется направить на поддержание существующей инфраструктуры: 80% – на автобусы и метро Нью-Йорка, а 20% – на железные дороги Лонг-Айленда и северных пригородов.

Для Соединенных Штатов это первая такая инициатива, но подобные меры доказали свою эффективность в менее автомобилизированных регионах с развитым общественным транспортом: Лондоне, Стокгольме и Сингапуре. В Сингапуре плата за въезд в центр взимается еще с 1975 г. Во всех трех городах эта мера снизила уровень пробок и улучшила качество воздуха.

Предполагается, что водители будут платить за въезд в центр один раз в день. Тарифы установит комиссия при Нью-Йоркской транспортной компании (англ. Metropolitan Transportation Authority). Обсуждения начались с 12-14 долл. для легковых автомобилей и 25 долл. для грузовиков. Сегодня водители, прибывающие на Манхэттен из Нью-Джерси, уже платят 16 долл. за проезд по мосту Джорджа Вашингтона. Для них новая мера обернется дополнительными ежегодными расходами до 3 тыс. долл.

Эксперты ожидают, что в Нью-Йорке новая мера повысит спрос на общественный транспорт, как это произошло в европейских городах. С учетом спада перемещений в метро на 50% в пандемию, это был бы желательный эффект, отмечает Майкл Мэнвилл, профессор UCLA. Справится ли общественный транспорт при возвращении к допандемийной модели перемещений, не уточняется.

Официальное название инициативы – «Программа оплаты проезда в деловой центр» (англ. Central Business District Tolling Program). Инициатором стала Нью-Йоркская транспортная компания. Проект потребует одобрения на федеральном уровне: с 2019 г. он находится на рассмо-

трени у Департамента транспорта США. Недавно Администрация Байдена упростила процедуру согласования закона, но проект все еще требует экологической оценки.

Законопроекту предстоит пройти 10 публичных слушаний в онлайн-фор-

**20** ТЫС. ВОДИТЕЛЕЙ

ежедневно платят за въезд на Манхэттен со стороны Нью-Джерси

мате, которые начались в конце сентября. В обсуждениях будут участвовать представители трех штатов, на которые распространяется Большой Нью-Йорк: Нью-Йорк, Нью-Джерси и Коннектикут.

Подобные инициативы прорабатываются и в других крупных городах США. Департамент транспорта Сан-Франциско проводит предварительные исследования о введении двух платных зон в центре города. Реализация проекта может занять от трех до пяти лет. Лос-Анджелес рассматривает пять сценариев борьбы с пробками, включая вариант с платой за въезд в центр. В Сиэтле и Портленде также рассматривают возможность платы за въезд в центр. Штат Пенсильвания планирует ввести такой сбор сразу в четырех городах. ■



*Центры многих городов – это прекрасное место для встреч, прогулок, культуры и отдыха, нужно правильно расставить приоритеты, чтобы пребывание в нем было комфортным. Центр не должен быть местом для транзитного проезда, и тем более автокемпинга. Необходимо ограничивать автомобильное движение в нем, чтобы увеличить пространство для пешеходных прогулок. Думаю, что плата за въезд – справедливая мера, доходы от которой должны быть направлены на улучшение качества городской среды.*



**Александр  
Трищевский**

руководитель Московского  
офиса Mobility in Chain

# ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительная отрасль генерирует почти пятую часть всех выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу. Города мира внедряют меры по ее декарбонизации: поощряют строительство из натуральных или переработанных материалов, оптимизируют энергопотребление и обновляют существующий фонд недвижимости.



Высотный район Бангкока, окутанный смогом, Таиланд

## ЧТО ТАКОЕ ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И КОГДА О НЕЙ ЗАГОВОРИЛИ?

Декарбонизация представляет собой комплекс мероприятий по снижению выбросов углекислого газа (CO<sub>2</sub>) от сжигания ископаемого топлива. Декарбонизация вошла в повестку международных программных документов в начале 2010-х гг. в связи с угрозой глобального потепления. Заключенное в 2015 г. Парижское соглашение по климату стало отправной точкой движения за углеродную нейтральность.

Понятия «Углеродная нейтральность» и «нулевые выбросы» означают, что объемы углерода, производимые человеком, могут быть полностью поглощены лесами и водоемами.

Строительная отрасль и сектор недвижимости традиционно являются наиболее активными загрязнителями атмосферы – на их долю приходится около 20% всех выбросов CO<sub>2</sub>. По данным Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), этим отраслям необходимо сократить выбросы CO<sub>2</sub> как минимум в половину, чтобы снизить углеродный след. В идеале, считают эксперты, строительная отрасль должна ориентироваться на показатели нулевого углеродного следа.



## УГЛЕРОДНЫЕ ВЫБРОСЫ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ЗДАНИЯ

- 01 «материальный» углерод** (англ. embodied carbon): создание и транспортировка сборных элементов здания, стадия строительства
- 02 углерод «стадии подготовки»** (англ. upfront carbon): добыча и обработка строительных материалов



- 03 «операционный» углерод** (англ. operational carbon): энергоснабжение здания, в т.ч. обогрев и охлаждение
- 04 операционный «материальный» углерод** (англ. use stage embodied carbon): эксплуатация и ремонт здания
- 05 углерод «окончания цикла»** (англ. end of life carbon): разборка, снос и утилизация здания

Понятие «Нулевой углеродный след» подразумевает, что здание не должно выбрасывать углерод в атмосферу на каждом этапе жизненного цикла зданий – строительство, эксплуатация и снос.

Страны мира и международные организации, занимающиеся вопросами климата, ориентируются на различные показатели, когда речь идет о подсчете выбросов CO<sub>2</sub>. Единого и общепризнанного стандарта нет.

почти **45%** с 2005 по 2007 г. в США выросло число жилых зданий, построенных по стандартам зеленого строительства

**70%** ВСЕХ ЖИТЕЛЕЙ ПЛАНЕТЫ будут проживать в городах к 2050 г.

В будущем нагрузка на природу от строительного сектора и инфраструктуры будет расти вслед за урбанизацией. Согласно прогнозам организации C40, к 2050 г. городское население вырастет на 2,5 млрд человек, наибольший приток новых жителей испытают города Азии и Африки. При этом резиденты городов будут остро испытывать нехватку жилья, потому что через 30 лет возведут лишь 40% зданий, доступных для проживания новых горожан.

## СПОСОБЫ СНИЗИТЬ УГЛЕРОДНЫЕ ВЫБРОСЫ

### 01 Строительство зданий из натуральных материалов

Использование натуральных материалов в строительстве теперь не революционная стратегия, а устойчивый тренд. В начале 2000-х гг. экологичное строительство обходилось дороже, чем из синтетических материалов. Сейчас природные материалы стали доступнее из-за развития технологий, законодательного стимулирования и масштабирования производства под массовое домостроение.

В Цюрихе действует закон, по которому в строительстве административных и общественных зданий должен использоваться переработанный бетон. Например, доля переработанного бетона, использованного для расширения крупнейшего музея Цюриха, Кунстхауза, составила **98%**.

С августа этого года шведская компания HYBRIT запустила поставки экологически чистой стали для компании Volvo. Коммерческое производство планируют запустить в 2026 г. Вместо угля – неотъемлемого компонента для производства «традиционной» стали – HYBRIT использует «зеленый» водород и электричество.

В феврале 2021 г. мэрия Берлина анонсировала строительство крупнейшего в мире деревянного квартала. Он будет возведен на части территорий бывшего аэропорта Тегель в рамках проекта по редевелопменту, а строительный план будет учитывать стандарты устойчивого развития. По соседству с новым кварталом будут располагаться крупный урбанистический центр и коворкинг.

На здания приходится около 40% всей потребляемой энергии, однако только 1% зданий ежегодно подвергается энергоэффективной реконструкции.

### 02 Энергоэффективное строительство и эксплуатация здания

Здание считается энергоэффективным, если потребляет меньше энергии по сравнению со стандартными постройками. В ряде случаев понятие «энергоэффективность» включает использование альтернативных источников энергии.

На уровне ЕС существуют две основополагающие директивы, созданные с целью сократить выбросы CO<sub>2</sub> как в целом, так и в строительной отрасли и недвижимости.

Согласно **Директиве по энергопотреблению европейских зданий**, все общественно-деловые здания должны соответствовать требованиям

нулевого энергопотребления с 2018 г. (т.е. использовать возобновляемые и альтернативные источники энергии), а все остальные начали такой переход с конца 2020 г. Каждое здание должно обладать сертификатом энергоэффективности.

**Директива по энергоэффективности** ставит цель сократить выбросы парниковых газов на 55 % к 2030 г., в том числе и за счет оптимизации энергетических мощностей.

### 03 Retrofitting – реновация уже существующей застройки в соответствии с новыми экологическими стандартами

Такая реновация может включать:

- Побелку стен и крыш. Белый цвет не так интенсивно поглощает тепло. Белым зданиям требуется меньше энергии на искусственное охлаждение.
- Электрификацию – замену газа на электричество. С 2023 г. такая мера на законодательном уровне будет действовать в Калифорнии.
- Перестройку части здания с использованием экологически чистых и природных материалов.

В октябре 2020 г. Европейская комиссия объявила о запуске стратегии по энергетической реновации европейских зданий (англ. Renovation wave). Цель стратегии – удвоить ежегодные темпы обновления энергетических систем в течение следующих 10 лет. За счет этого стратегия предполагает и создание новых «зеленых» рабочих мест в строительном и энергетическом секторах. Чтобы снизить выбросы к 2030 г. как минимум на **55 %**, ЕС должен сократить выбросы CO<sub>2</sub> зданиями на 60 %, а потребление энергии, расходуемой на отопление и охлаждение – на **18 %**.

**Для района с населением 20 тыс. человек переход от малоэтажных домов к многоэтажным приведет к увеличению выбросов CO<sub>2</sub> на 140 %.**

### 04 Ограничение этажности

В большинстве стран нет единого закона, ограничивающего высоту и этажность зданий и сооружений. В то же время во многих городах приняты нормативные акты об ограничении высоты. Они обычно ставят целью защитить исторические линии горизонта (европейские города) или виды на те или иные природные достопримечательности (больше характерно для США и Канады). Тем не менее в будущем лимит на этажность зданий может быть введен и в экологических целях.

Сейчас большинство экспертов сходятся во мнении, что небоскребы и многоэтажные здания, расположенные бок о бок, крайне негативно влияют на атмосферу. Несмотря на то, что они занимают меньше площади на по-

верхности земли, для их сооружения и поддержания требуется большее количество ресурсов.

Аналогичных взглядов придерживается и авторитетная Панель ООН по вопросам изменения климата. Эксперты Панели считают, что городской ландшафт с высотной застройкой и высокой плотностью удерживает тепло и препятствует естественной (природной) вентиляции зданий.

**БОЛЕЕ 72 МЛН ЕВРО**  
выделены на реновацию до 2027 г.

### Осло, Норвегия

Осло приступил к реализации безуглеродной стратегии в середине 2010-х гг. В 2017 г. вышло постановление, предписывающее использовать экологически чистые источники топлива в муниципальных строительных проектах. Сначала в этих целях использовали биотопливо, но с 2020 г. город внедряет электричество в строительные технологии. В результате за четыре года уровень строительных выбросов в атмосферу сократился в городе на 20 %. Электричество снизило уровень шума на стройке, что позволяет начинать строительные работы ранним утром и заканчивать поздно вечером.

Город стремится, чтобы к 2025 г. все муниципальные строительные работы проводились с нулевым уровнем выбросов, а к 2030 г. – абсолютно все строительные работы, государственные или частные. При этом здания должны строиться

Строительство высотного жилого района в Ресифи, Бразилия







Солнечные панели, используемые для энергоснабжения в домах, возведенных по стандартам устойчивого развития

из натуральных или экологически безвредных материалов, а вместо газа должно применяться электричество. Еще шесть крупнейших городов Норвегии недавно взяли на себя те же обязательства, что и Осло.

**В 2019 г. в центре Осло впервые благоустроили площадь с применением электричества вместо топливных источников. Эта стройка была на 99% экологичнее, чем обычная.**

#### Амстердам, Нидерланды

Циркулярная стратегия Амстердама ставит цель, что город должен стать полностью «циркулярным» к 2050 г. Это означает, что город прекратит использовать сырьевые материалы для производства, т.е. все местные товары будут сделаны из перерабатываемых материалов. Город введет высокие пошлины на сырье и налоговые поощрения для производителей повторно используемых материалов. Стратегия включает промежуточную цель – к 2023 г. все муниципальные закупки в строительной среде должны быть циркулярными. Это значит, что повторное использование, высокие стандарты качества и перера-

ботка станут основными критериями отбора при проведении муниципальных тендеров.

#### Хельсинки, Финляндия

В соответствии с Дорожной картой Хельсинки по циркулярной экономике и экономике совместного использования, с 2021 г. большинство основных строительных материалов должны быть перерабатываемыми, а минимум 70% – использоваться повторно. Дорожная карта устанавливает такие требования к строительству, реконструкции и сносу зданий, чтобы эти процессы наносили минимальный ущерб качеству воздуха в городе. ■



*Надо признать, что повестка снижения углеродного следа в привязке к строительной отрасли выглядит очень неоднородно в силу того, что ключевыми источниками возникновения CO<sub>2</sub> эквивалента является не сам процесс строительства (на его долю приходится около 1% от суммарных выбросов), а процесс создания строительных материалов (цемент, металл, стекло и тд.) и эксплуатация зданий. Поэтому очевидными трендами будут снижение выбросов на этапе производства строительных материалов, замена материалов на более экологичные, а также развитие технологий энергоэффективности зданий, что, безусловно, будет существенным катализатором для всей инженерной строительной школы.*



### Алексей Медников

партнер, руководитель группы по управлению строительными проектами КПМГ в России и СНГ

# SUNNYSIDE YARD

Sunnyside Yard – проект многофункционального района над сортировочной станцией в жилом районе Нью-Йорка. С момента постройки узла возникали различные концепции его преобразования. Первый проект, получивший одобрение администрации города, предполагает строительство в Sunnyside Yard больших объемов доступного жилья.

## ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТА

### Статус реализации

завершена стадия мастер-планирования

### Расположение

Нью-Йорк, США

### Площадь зданий

1,5–1,8 млн кв. м

### Количество жителей

3,65–3,95 тыс. чел.

### Рабочие места

7 тыс. мест

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ

- 01 жильё
- 02 офисы
- 03 ритейл
- 04 административные здания
- 05 промышленность
- 06 социальная инфраструктура
- 07 транспортная инфраструктура (пассажирская ж/д станция)

## ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА

Территория расположена в Квинсе. Самый крупный сейчас боро Нью-Йорка к началу XX в. состоял из деревень и малых городов. По мере их разрастания образовался цельный жилой район с компактной сеткой кварталов. Здесь сходились несколько железнодорожных направлений: на Манхэттен, Лонг Айленд и Бронкс. На их пересечении в 1910 г. возникла сортировочная станция Sunnyside Yard.

Новая станция шириной 500 м и длиной более 2 км стала физически разделять жилую зону. Через 20 лет после ее строительства Региональная ассоциация планировщиков предложила перекрыть часть ж/д путей платформой и возвести на ней высотную офисную башню, пассажирскую ж/д станцию и пересадочный узел. Однако из-за Великой депрессии и Второй мировой войны реализация проекта остановилась.

К планам по развитию территории вернулись в 1971 г. Корпорация городского развития штата Нью-Йорк (англ. UDC) привлекла девелоперов и архитекторов, чтобы разработать проект многофункционального района над отстойными путями Sunnyside Yard. Он должен был состоять из социального жилья и офисов. Проект показался правительству Нью-Йорка интересным, но технически сложно осуществимым и дорогостоящим.

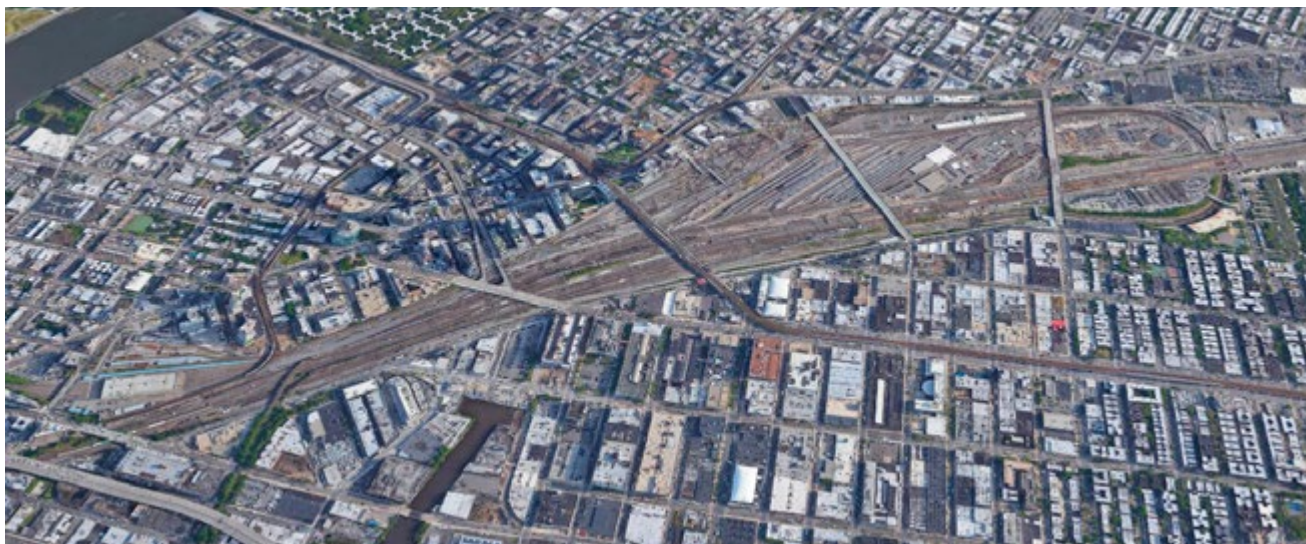
## ХОД ПРОЕКТА

В 2012–2014 гг. бывший заместитель мэра Нью-Йорка Дэн Докторофф вернулся к идее проекта. Он предложил перенести конференц-холл Javits Center с Манхэттена в Sunnyside Yard и построить на его месте жилье. На деньги от продажи земли на Манхэттене были бы построены платформа над железной дорогой и новое здание конференц-холла. Этот объект стал бы стимулом для появления сопутствующей застройки в Sunnyside Yard. Инициаторы не смогли согласовать проект с жителями и его признали нецелесообразным. Однако интерес к развитию территории поддержала компания Amtrak – собственник большей части Sunnyside Yard. В том же году Amtrak обратилась к властям Нью-Йорка с предложением о сотрудничестве.

**Sunnyside Yard может стать проектом с самым большим объемом доступного жилья в Нью-Йорке с 1970-х гг. (12 тыс. единиц)**

**Территория редевелопмента 57 га, из них 47 – надстройка платформы**





Было: сортировочная станция

К 2017 г. правительство опубликовало Техничко-экономическое обоснование застройки Sunnyside Yard. Основным выводом стало то, что строительство над путями возможно, хоть и потребует больших вложений.

В следующие три года был организован Координационный комитет и разработан мастер-план территории. Цель создания комитета заключалась в том, чтобы все стейкхолдеры – жители, руководство Квинса и города, лидеры местных сообществ и организации – дали рекомендации и обратную связь проектной группе.

На сегодняшний день мастер-план завершен. Проекту предстоит получить одобрение земельных советов и пройти Единую процедуру пересмотра землепользования (англ. Uniform Land Use Review Procedure, или ULURP). После того, как город и Amtrak заключат официальное соглашение, проекту потребуется собственная управляющая компания. В нее войдут представители города, компания Amtrak, глава округа, совет и другие ключевые стейкхолдеры.

У проекта есть и противники. Некоторые жители Квинса выразили мнение, что средства на строительство платформы могли бы покрыть капитальный ремонт всего ветхого и аварийного жилья в округе.

## ЗЕМЕЛЬНЫЙ ВОПРОС

Большая часть территории (57,5 га) принадлежит Amtrak, 3 га – частным компаниям, 12,6 га – Metropolitan Transportation Authority (MTA). Права на воздушное пространство над участком MTA принадлежат городу.

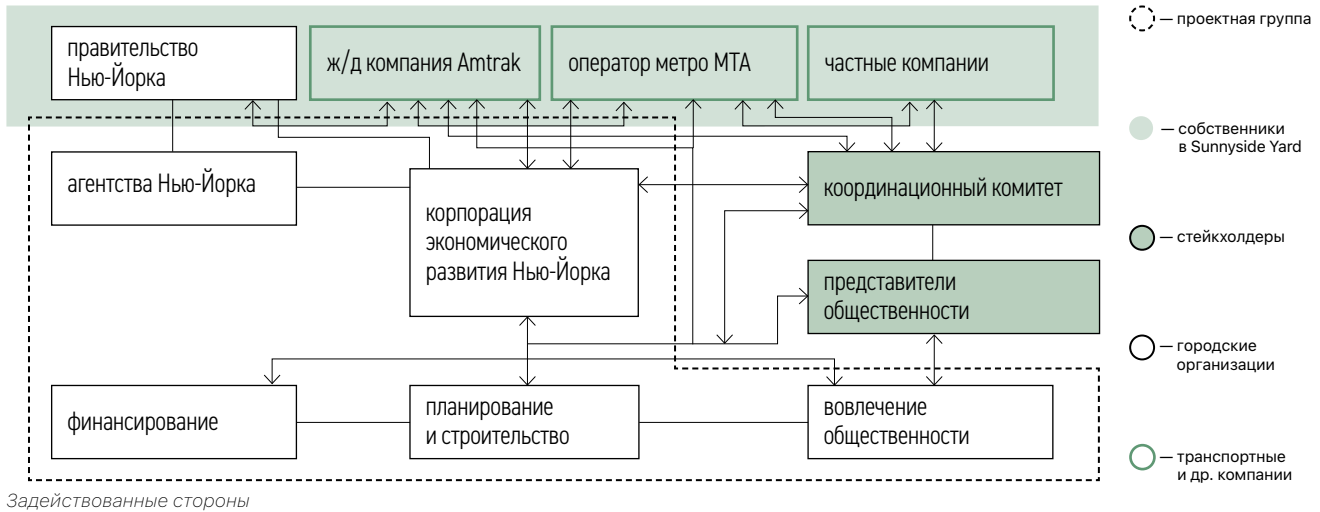
Права на воздушное пространство (или права на застройку) применяются к площади застройки от поверхности земли до максимально разрешенной этажности. Собственник может продать эти права для застройки своего или соседнего участка.

Проект также затрагивает прилегающие к станции участки, но их статус собственности постоянно меняется и усложняет выкуп. Поэтому на этих территориях изменят зонирование, чтобы разрешить в их границах функции и параметры застройки, необходимые проекту Sunnyside Yard. Ожидается, что собственники сами реализуют потенциал этих земельных участков.



Структура собственности в границах Sunnyside Yard

	Собственность Amtrak		Права на воздушное пространство Amtrak
	Собственность MTA		Права на воздушное пространство города
	Собственность General Motors		Права на воздушное пространство General Motors



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ ПРОЕКТА

Sunnyside Yard – критически важный элемент ж/д инфраструктуры государственного значения, в котором пересекаются ж/д направления Северо-Восточного коридора США. Здесь хранятся и обслуживаются поезда трех ж/д компаний. Поэтому перенос узла невозможен.

780 поездов в день проходят через Sunnyside Yard – в 5 раз больше, чем через крупнейшую сортировочную станцию Нью-Йорка Bailey Yard.

Необходимость координировать строительство с перемещением поездов привела к удорожанию стоимости платформы в разных частях Sunnyside Yard в зависимости от трафика. Главную линию решено было не застраивать из-за высокой частоты курсирующих поездов и ее перехода в эстакаду к востоку участка.

## ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СТОРОНЫ

- 01 Amtrak – национальная пассажирская ж/д корпорация, владелец большей части территории и инициатор проекта
- 02 Правительство Нью-Йорка – второй инициатор проекта
- 03 MTA (англ. Metropolitan Transportation Authority) – Муниципальная организация, ответственная за транспортное развитие Большого Нью-Йорка
- 04 Частные компании – в основном автомобильные корпорации, владеют участками в юго-восточной части территории
- 05 Координационный комитет – жители Западного Квинса, местные советы, владельцы предприятий и социальные организации
- 06 Корпорация экономического развития Нью-Йорка (NYCEDC) – некоммерческая корпорация, которая консультирует правительство Нью-Йорка по вопросам экономического развития. NYCEDC вправе направлять средства из бюджета на муниципальные проекты строительства и управлять муниципальной недвижимостью. В проекте Sunnyside Yards организация совместно с городом готовила ТЭО, формировала Координационный комитет и участвовала в планировании
- 07 Управляющая компания проекта – после создания организация будет отвечать за привлечение инвестиций и реализацию проекта
- 08 Бюро PAU и консультанты – авторы мастер-плана

## ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- Мастер-план – представляет долгосрочное видение территории.
- Закон о налоге на недвижимость 421-а – программа налогового стимулирования доступного жилья, согласно которой соответствующие крите-

риям проекты многоквартирных домов в Квинсе получают освобождение от налогов на период строительства и 35 лет после.

- Стратегия по развитию общественного транспорта в агломерации Нью-Йорк – Нью-Джерси – Коннектикут (англ. RPA's long-term vision for the New York-New Jersey-Connecticut metropolitan area) – согласно ей, планируемые пути из Нью-Джерси в Нью-Йорк должны быть продлены до Sunnyside Yard. Это увеличит количество проходящих поездов, транзитную функцию территории и доступность рабочих мест.

## СТРУКТУРА ФИНАНСИРОВАНИЯ

Проект потребует крупных государственных и частных инвестиций, поэтому будет разбит на этапы и реализован в течение десятилетий. Для реализации первой стадии необходимы:





- интерес со стороны партнера, например университета или научного центра, находящегося в поиске большого центрально-расположенного участка земли
- технологические инновации, которые смогут снизить стоимость строительства платформы

#### Предварительная оценка инвестиций (в долл. США):

01	Строительство платформы	5.4 млрд
02	Улично-дорожная сеть	600 млн
03	Инженерные сети	1.8 млрд
04	Модификация ж/д	1.1 млрд
05	Парки	240 млн

Проект Sunnyside Yard социально значимый и является долгосрочным вкладом в человеческий капитал, поэтому задача окупить затраты на инфраструктуру не ставится. В привлечении девелоперов приоритет будет отдаваться компаниям, основанным меньшинствами (англ. M/D/DBE), и Корпорациям общественного развития (англ. CDC). ■

Корпорации общественного развития (CDC) – некоммерческие застройщики, которые используют инструменты государственного финансирования для жилищной, промышленной и коммерческой деятельности; часто это застройщики социального жилья.

#### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ

##### Жилье

0,9–1,1 кв. км

##### Ритейл

3,65–3,95 тыс. чел

##### Офисы

140–158 тыс. кв. м

##### Административные здания

100–120 тыс. кв. м

##### Промышленно-коммерческие здания

110–130 тыс. кв. м

##### Социальная инфраструктура

100–120 тыс. кв. м

Стало: многофункциональный район над ж/д путями © Practice for Architecture Urbanism DPC



## СТАДИИ РЕАЛИЗАЦИИ

### 1910

в Квинсе построили сортировочную станцию Sunnyside Yard

### 1931

Региональная ассоциация планировщиков предложила строительство башни с ТПУ над Sunnyside Yard, но Великая Депрессия и Вторая Мировая Война остановили реализацию проекта

### 1971

Корпорация городского развития штата Нью-Йорк предложила строительство многофункционального района над путями, но проект посчитали слишком дорогостоящим и технически сложно осуществимым

### 1997

правительство города предложило разместить на территории Sunnyside Yard олимпийскую деревню, если Нью-Йорк станет местом проведения Олимпиады 2012, но Нью-Йорк проиграл Лондону

### 2014

планировалось финансировать строительство платформы над ж/д узлом средствами от переноса в Sunnyside Yard конференц-холла Javits, но идея вызвала противодействие общественности

### 2014

Amtrak обратилась к Нью-Йорку с предложением сотрудничать по проекту Sunnyside Yard

### 2017

правительство Нью-Йорка опубликовало технико-экономическое обоснование застройки Sunnyside Yard

### 2017

проектная группа начала разрабатывать мастер-план

### 2018-2019

общественность участвовала в процессе создания мастер-плана

### 2020

проектная группа завершила мастер-план

### 2050

ожидаемое окончание проекта

📍 Лунд, Швеция

# ТЕХНОПАРК IDEON

«Идеон» – старейший научный парк Швеции и один из первых в мире. Его развитие начиналось в 1983 г. с пяти резидентов, а сегодня их более 400. Несмотря на расположение на окраине города с населением в 100 тыс. человек, он стал одним из драйверов развития агломерации Копенгаген-Мальме.



Территория технопарка сегодня

## ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТА

**Статус реализации**  
завершен

**Площадь территории**  
100 га

**Площадь застройки**  
110 тыс. кв. м

**Количество рабочих мест**  
около 10 тыс.

**Объем первоначальных инвестиций**  
15 млн долл. США  
(в ценах 1983 г.)

## ХОД РЕАЛИЗАЦИИ

Идею создать научный городок предложил Нильс Херйель – глава лена Мальмёхус (регион на юге Швеции, столица – г. Мальмё), в 1982 г. Представители лена объединились с муниципалитетом г. Лунд, Лундским университетом и бизнес-сообществом.

Создатели вдохновлялись первыми технопарками США, такими как Стэнфордский индустриальный парк: в 1970–е гг. информационные технологии и коммуникации начали коренным образом менять промышленность, но для такого сотрудничества требовался совершенно новый тип инфраструктуры. Формат технопарка – единого комплекса с офисными, лабораториями вблизи крупного университета – обеспечил бы небольшим компаниям доступ к научным и производственным мощностям.

Для первого павильона технопарка выбрали сельскохозяйственные территории недалеко от Лундского Университета – луга Пальсё на северо-восточной окраине города. Девелопером выступила компания Skanska.

Первые пять компаний переехали в «Идеон» в сентябре 1983 г. Якорным резидентом стала компания Ericsson Radio Systems: она переместила в технопарк производство мобильных устройств.

# 400

компаний-резидентов в парке Ideon сегодня

# 1200

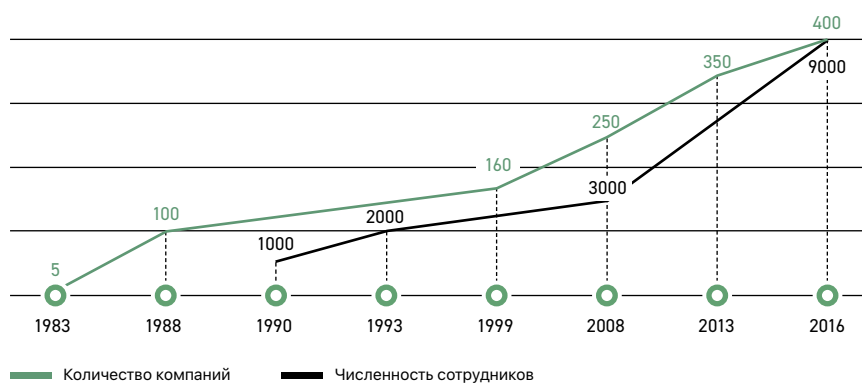
компаний-резидентов с момента основания парка

За 1983–1987 гг. было построено 50 тыс. кв. м лабораторий и офисных помещений, и на следующий год в технопарке насчитывалось уже 100 компаний. К 1996 г. рост замедлился из-за нехватки помещений. В этот момент компания Ericsson со своими 750 сотрудниками переехала в собственный офис в соседнем квартале.



За следующие три года в парке появились новые корпуса, а существующие помещения перестраивались под компании поменьше. В результате количество резидентов увеличилось с 110 до 160.

К 2010 г. корпуса технопарка «Идеон» занимают несколько кварталов – это несколько десятков корпусов общей площадью 110 тыс. кв. м. Территория управляется двумя собственниками. Первый – компания Icano, созданная основателем IKEA Ингваром Кампрадом. Второй – девелоперская компания Wahlborgs.



## СФЕРА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И АРЕНДАТОРЫ

Приоритетными для «Идеона» и г. Лунда являются инновации в области наук о жизни, программного обеспечения и интернета вещей, телекоммуникаций, энергетики и новых материалов.

### Структура арендаторов «Идеона» по виду деятельности:

IT и коммуникации	21%
Биомедицина	23%
«Чистые технологии»	4%
Другие области высоких технологий	27%
Сфера услуг	25%

## СТРУКТУРА ПАРКА

В составе научного парка функционируют несколько инкубаторов и акселераторов. Инкубаторы помогают предприятиям на стадии запуска, а акселераторы готовят бизнес к будущему масштабированию.

**PreInk** – это сообщество бизнес-инкубаторов южной Швеции (BBI, MINC и Ideon Innovation) и Blekinge Tekniska Högskola. Вместе они реализуют 6-месячную программу для тех, чей бизнес находится на стадии идеи.

**Ideon Innovation** предлагает стартапам программу наставничества с участием опытных бизнес-тренеров и партнеров успешных компаний, помощь в выходе на международный рынок, разработку PR и маркетинговых стратегий и пр. Стартапам предоставляется офисное пространство и свободный доступ на многочисленные мероприятия, организуемые в научном парке «Идеон».

Инкубатор **Ideon Greenhouse** создан Лундским университетом совместно со шведской инвестиционной компанией «ИКАНО» и фирмой «Текнопол».

**VentureLab** – инкубатор для студентов, который помогает им развивать собственный бизнес без отрыва от учебы.

**Ideon Open** – акселератор для крупных компаний, желающих открыть для себя новые инновации или получить помощь в решении проблем новым, предпринимательским способом.

## ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ РЕГИОНА И СТРАНЫ

Создатели парка считают, что научный парк «Идеон» – одна из составляющих научного, технологического и предпринимательского успеха в агломерации Мальмё – Копенгаген. Прочие составляющие – хорошо налаженное частно-государственное партнерство, высокий уровень университетов и исследовательских институтов.



Исходное положение: исследовательский павильон на бывших сельскохозяйственных землях

БОЛЕЕ **3400** ПАТЕНТОВ  
было зарегистрировано компаниями-резидентами «Идеона» по данным одной из патентных компаний парка

ВСЕГО **30**  
из 1220 компаний, запущенных в Ideon, были закрыты

**25%**  
совокупного ВВП Дании и Швеции генерирует агломерация Копенгаген-Мальме

## СТАДИИ РЕАЛИЗАЦИИ

**1983**

в парке «Идеон» открыт первый исследовательский павильон

**1984**

сельскохозяйственная территория официально становится научным парком

**1996**

якорный резидент, компания Ericsson, покидает технопарк

**2004**

состоялось открытие инкубатора Ideon Innovation. Первой зарегистрированной компанией в инкубаторе стала Mir Technologies.

**2006**

основан фонд Ideon. Среди 500 инвесторов можно было найти Ингвара Кампрада и ведущих финансистов Швеции.

**2012**

состоялось открытие акселератора Ideon Open

**2018**

технопарк «Идеон» отметил 35-летие



## ЗАДЕЙСТВОВАННЫЕ СТОРОНЫ

- 01 Глава лена Нильс Хёрель – инициатор проекта
- 02 Муниципалитет г. Лунда – один из инициаторов проекта
- 03 Лундский университет – один из инициаторов проекта
- 04 Компания Icano – первый инвестор и основной владелец недвижимости в «Идеоне» (на момент старта проекта – единственный)
- 05 Компания Ericsson Radio Systems – первый якорный резидент технопарка
- 06 Компания Skanska – первый девелопер территории
- 07 Компания Wihlborgs – второй владелец недвижимости в «Идеоне».

## СТРУКТУРА ФИНАНСИРОВАНИЯ

Первые активы технопарка появились в результате привлечения частных средств. Так, компания IKEA инвестировала в технопарк 110 млн шведских крон (около 15 млн долл. США в ценах 1983 г.).

## ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЛАНЫ

Город Лунд был выбран местом размещения для будущего международного исследовательского центра European Spallation Source (ESS), который специализируется на производственных технологиях и создании новых материалов.

ESS будет расположен к северо-западу от Лунда, рядом с научным парком Ideon. Вокруг ESS планируется возвести новый многофункциональный район и лаборатории, которые будут спроектированы по принципам устойчивого развития. В районе будут проживать 40 тыс. человек.

ESS и прилегающая инфраструктура связаны с центром Лунда новой трамвайной линией. В «Идеоне», который находится в середине линии, будет своя остановка – Ideonorget. Рядом с ней планируется построить офисное здание Zenit высокого класса вместимостью в тысячи новых рабочих мест и создать сопутствующую сервисную инфраструктуру для сотрудников. ■





Результат: один из самых востребованных научных парков страны в сфере высоких технологий



*Перед нами очень интересный и актуальный пример научного городка – технопарка. Скандинавские коллеги отлично понимают, что такое human scale – человеческое измерение. В таких проектах важно гнаться не за масштабом – квадратными километрами, а за устойчивым развитием и мультипликативным эффектом.*

*Такой пример особенно актуален в свете проектов по созданию новых городов в Сибири и развитии Дальнего Востока. С моей точки зрения, при развитии территорий на востоке нашей страны очень полезно вдохновляться именно скандинавским опытом – территориями со сходным климатом и относительно низкой плотностью населения, – а не китайским, для которого характерна скоростная застройка огромных территорий.*

*Устойчивое развитие заключается в совокупности небольших проектов, каждый из которых решает определенную социальную, экономическую и экологическую задачу.*



## **Денис Соколов**

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

#НОВОСТИ







**ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
И ИННОВАЦИИ.**

# БИОСОВМЕСТИМЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ НЕЙРОСЕТИ ИЗМЕНЯЮТ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Созданы биосовместимые чипы на основе искусственных нейросетей. Датчики на их основе можно встраивать непосредственно в ткани человека: они обеспечат непрерывный анализ показателей состояния организма.

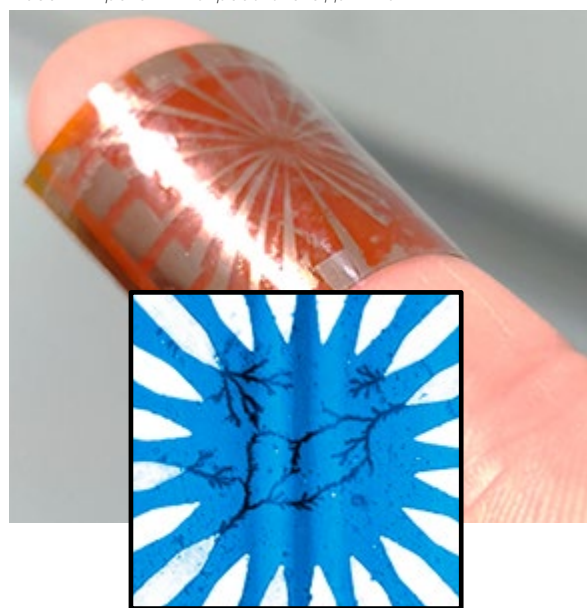
Искусственный интеллект широко применяется в медицине для диагностики, например при анализе биометрических данных: электрокардиограмм, рентгеновских снимков и проч. До сих пор в большинстве клиник такой анализ производится на внешних компьютерах. Данные обрабатываются с помощью виртуальных нейронных сетей – программной имитации реальных.

В Технологическом университете Дрездена разработали ИИ-чип, имплантируемый в человеческое тело. В чипе использована новая группа материалов, открытая в 2020 г. – ионно-электронные органические смешанные проводники. Высокая биосовместимость позволяет внедрять их напрямую в биологические ткани и использовать в качестве компонентов электронных схем. С помощью таких материалов разработчикам удалось собрать физическую нейросеть прямо в чипе. Это позволяет ему распознавать биологические сигналы в реальном времени.

Технология создания ИИ-чипа заметно отличается от производства классических электронных компонентов. На полимерную подложку предварительно наносится органический смешанный проводник и 20 электродов, расположенных по кругу. Под переменным напряжением смешанный проводник полимеризуется и образует несколько цепочек из искусственных нейронов. Регулируя напряжение и частоту тока, разработчики смогли управлять случайными параметрами роста нейронных цепочек – степенью и направлением ветвления. Эта техника позволяет выращивать готовые нейросети с заранее заданным алгоритмом поведения.

При правильно подобранных параметрах во время выращивания нейросети в итоговом чипе соблюдается баланс между возбуждающими волокнами (соединяют входные и выходные электроды) и тормозящими волокнами (обрываются на пути от входных контактов). Рекуррентное соединение входа и выхода чипа, обусловленное балансом между возбуждением и торможением, является прямым аналогом природных нейросетей. Более того, взаимосвязь между самим чипом, окружающей средой и ее изменениями во времени позволяет ему работать по принципу «резервуарных вычислений», когда массив нейронов работает как единое целое и практически

Рабочий прототип нейросетевого датчика



не нуждается в предварительном обучении. Схожим образом функционирует человеческий мозг.

**Во время испытаний чип смог отличить нормальное сердцебиение от четырех типов аритмий с точностью 88%. При этом такой чип потребляет меньше энергии, чем типовой кардиодатчик.**

Применение имплантируемых чипов ИИ в медицине может быть достаточно широким. Они позволят контролировать сердцебиение при аритмиях или после проведенных операций на сердце, при которых необходимо выявлять малейшие изменения электробиологических сигналов. В будущем они могут применяться также для мониторинга параметров крови в реальном времени. ■



# НА 3D-ПРИНТЕРАХ НАПЕЧАТАЛИ УНИВЕР- САЛЬНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ

Австралийские ученые разработали теплообменник для гиперзвуковых самолетов, не требующий отдельного хладагента. Технология оказалась настолько эффективной, что имеет потенциал решить проблему перегрева промышленного оборудования.

Исследователи из Университета RMIT в Мельбурне, Австралия, разработали универсальное решение для охлаждения любых механизмов. Исследование опубликовано в журнале Chemical Communications Королевского химического общества.

Теплообменник был создан во время исследований в области гиперзвуковой авиации. Теоретически гиперзвуковой самолет может добраться из Лондона в Сидней всего за четыре часа. Сегодня лишь несколько экспериментальных самолетов достигли гиперзвуковой скорости, определенной выше 5 Махов – более 6 100 км/ч. Такие проблемы, как экстремальные уровни тепловыделения, мешают дальнейшему развитию гиперзвуковых путешествий.

Жесткие ограничения по массе самолетов натолкнули ученых на идею использовать топливо в качестве охлаждающей жидкости, прежде чем сжигать его. Сотрудники напечатали на 3D-принтере несколько теплообменников различных форм для проведения серии тестов. Сложные формы теплообменников, невозможные до появления аддитивных технологий, должны были обеспечить высокую эффективность теплового обмена при помощи большой внутренней площади.

**Катализатор – вещество, которое способствует ускорению химической реакции, однако не входит в состав продуктов этих реакций, то есть не участвует в реакции.**

Физический перенос тепла от двигателя не оказал заметного эффекта охлаждения, поэтому было решено искать дополнительный катализатор. В ходе экспериментов наибольшую эффективность продемонстрировали синтетические цеолиты. При нанесении этого микропористого материала на внутреннюю часть теплообменника происходит диффузия атомов хрома из корпуса устройства в каталитический слой. Метилциклогексан, один



Образцы каталитических теплообменников различных форм (с) RMIT International University

из компонентов топлива, в присутствии катализатора превращается в толуол и чистый водород. Реакция проходит с большим потреблением тепла, из-за чего охлаждается теплообменник и сам двигатель. Качество топлива при этом не страдает.

Исследователи планируют найти способы расширить область применения новой технологии. Для этого уже запланированы исследования теплообменников при помощи рентгеновского синхротрона и других методов углубленного изучения материалов. В промышленности подобные устройства способны решить проблему высокого тепловыделения оборудования. Кроме того, миниатюрные версии теплообменников можно будет использовать для очистки воздуха от опасных для здоровья примесей. ■

Материалы

# ЗАРАБОТАЛ ПЕРВЫЙ ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ БЕЗ ИСКОПАЕМЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Шведским инженерам удалось первыми в мире наладить тестовое производство стали с использованием «зеленого» водорода вместо угля. Технология позволит стране сохранить уровень переработки железной руды без нарушения Парижского климатического соглашения.



Завод по производству «зеленой» стали в Лулео, Швеция

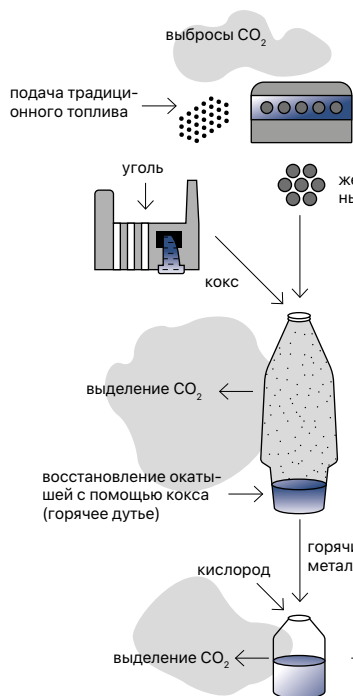
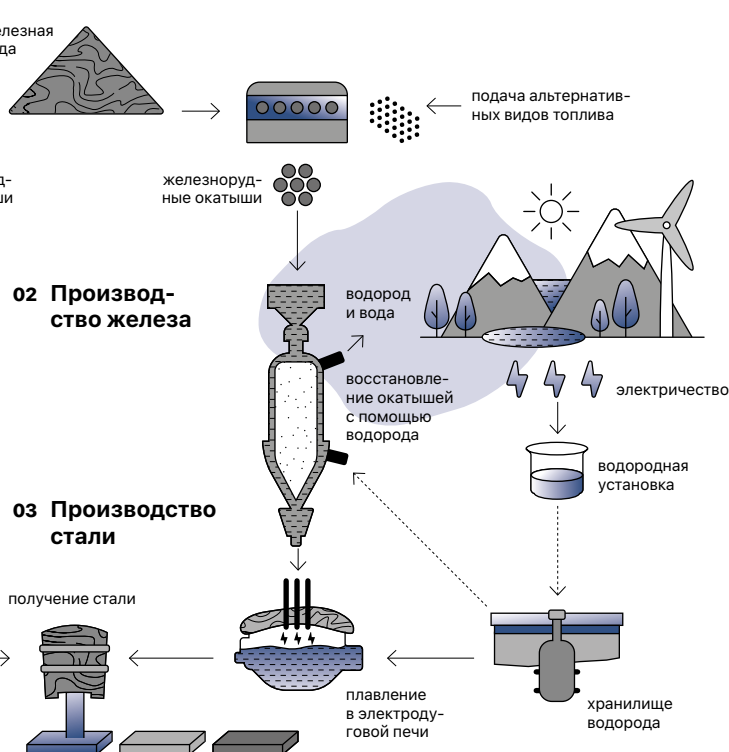
Шведские металлургические компании в скором времени должны будут искать альтернативные способы производства стали и достичь углеродной нейтральности к 2045 г. Один из способов сократить выбросы CO<sub>2</sub> в черной металлургии – использование водорода вместо угля при подготовке сырья.

Водород, как и уголь, применяется для того, чтобы отделить железо от кислорода в руде, но не приводит к выбросам CO<sub>2</sub>. Побочным продуктом такой реакции является вода, которую можно повторно использовать в производстве. Очищенное железо (его еще называют губчатым) становится пригодным для производства стали.

Существует два экологичных способа получить водород. Полностью безуглеродный «зеленый» водород получают из воды под воздействием электрического тока. Этот процесс называется электролизом. Альтернативным способом водород получают из природного газа. Выделяемый при этом CO<sub>2</sub> задерживают с помощью дорогостоящей технологии улавливания углерода.



## Схема производства традиционной и зеленой стали

ДОМЕННОЕ  
ПРОИЗВОДСТВОТЕХНОЛОГИЯ  
HYBRIT

Такой водород называют «синим» и относят к экологичным. Однако недавно американские ученые выяснили, что при производстве «синего» водорода выделяется на 60% больше выбросов, чем при сжигании дизельного топлива и на 20% больше по сравнению с природным газом.

В 1998 г. в Тринидаде открылось первое в мире предприятие, реализовавшее технологию производства стали при помощи «синего» водорода. В 2016 г. завод закрылся из-за нерентабельности.

Некоторые европейские сталелитейные компании (Voestalpine в Австрии и Salzgitter в Германии) сегодня используют «зеленый» водород, который производится на сторонних предприятиях. Такой водород не может считаться полностью безуглеродным из-за выбросов при транспортировке.

из твердых скальных пород, покрытые изнутри сталью и бетоном.

**В конце августа 2021 г. первая продукция «зеленой» стали была доставлена на завод Volvo. На рынке она будет доступна в 2026 г.**

В проект вовлечены государственная энергетическая компания Vattenfall, горнодобывающая компания LKAB и компания HYBRIT при финансовой поддержке Шведского энергетического агентства. Цель совместной инициативы – изучение и оценка возможных способов удешевить получение «зеленой» стали. Помимо завода в Лулео в рамках проекта был открыт первый в мире завод по окомкованию без ископаемых отходов в Мальмбергете и хранилище водорода. В 2026 г. в Витафорсе, Швеция, планируется открытие еще одного завода. Здесь будет создано производство, не требующее крупномасштабного хранилища водорода. Водород в необходимом количестве будет производиться непосредственно в процессе изготовления стали. ■

**1-2** ТОННЫ В ЧАС

мощность завода на данном этапе

ОКОЛО **500** ТЫС. ТОНН

губчатого железа в год планируется производить при работе на полной мощности

Полный цикл производства «зеленой» стали впервые был реализован на заводе в Лулео в 2020 г. Завод включает шахту для восстановления железной руды и ряд электролизеров для производства водорода. Это уникальная попытка объединить все части процесса на одном предприятии, способном конкурировать с традиционными производствами. Потребовалось серьезно преобразовать производственную цепочку и систему электроснабжения, поскольку для получения водорода необходимо значительное количество электроэнергии.

Реализация проекта была осложнена поиском хранилища для чистого водорода. Крупные хранилища, существующие сегодня в мире, представляют собой большие подземные искусственные карманы в соляных образованиях. Природные образования, подходящие для таких хранилищ, в Швеции отсутствуют. Поэтому было решено использовать цилиндрические пещеры

Интернет вещей

# МАСШТАБИРУЕМАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕВРАТИТ В БЕСПРОВОДНЫЕ ЗАРЯДКИ ЦЕЛЫЕ ЗДАНИЯ

Совместная разработка японских и американских исследователей позволит превращать стены помещений в источники беспроводного питания. Зарядка подойдет как для персональных гаджетов, так и для датчиков интернета вещей независимо от их расположения в пространстве.

Первые попытки создать систему беспроводной передачи электроэнергии опирались на микроволновое излучение. Дальность передачи в таких системах не очень высокая,

а более мощные передатчики были опасны для организма. Сегодня самый распространенный метод беспроводной зарядки – индукционно-резонансная связь. Многие

современные гаджеты поддерживают эту функцию: в них встроены плоские индукционные катушки, такие же, как в беспроводных зарядных устройствах. Неудобство





этого метода в том, что катушки передатчика и приемника должны находиться на небольшом расстоянии друг от друга – порядка 2-3 см, а размещать приемник энергии нужно в строго определенных точках на поверхности передатчика.

Следующим шагом развития стала технология зарядки на основе объемного электромагнитного резонанса, которая позволит заряжать гаджеты на значительных расстояниях от зарядки без вреда для здоровья человека. В качестве зарядного устройства используется трехмерная токопроводящая конструкция. Благодаря правильно подобранной частоте тока, проходящего через стенки, они создают внутри конструкции равномерно распределенное электромагнитное поле. Небольшие приемные катушки на устройствах-приемниках преобразуют это поле в электрическую энергию.

Физики из Токийского и Мичиганского университетов создали первый полноразмерный образец подобного зарядного устройства.

Он представляет собой целую комнату с проводящими стенками из металлических листов, которые образуют электромагнитную резонансную полость. Размеры комнаты составили 3×3×2 м. Через катушку возбуждения на стены подается переменный ток с частотой 1,34 МГц.

## 50%

минимальная эффективность передатчика на 98% процентах пространства

При первых экспериментах в углах и центре комнаты образовались мертвые зоны с низкой напряженностью поля. Чтобы их перекрыть, разработчики добавили в конструкцию дополнительный элемент – медный стержень по центру комнаты, также подключенный к источнику переменного тока. Стержень создает электромагнитные волны, которые закручиваются вокруг центра комнаты и заполняют мертвые зоны. Напряженность магнитного поля в комнате при такой мощности безопасна для людей, а электрическая составляющая электромагнитных колебаний задерживается на системе конденсаторов по периметру комнаты.

Для наглядной демонстрации авторы оформили внутреннюю часть в виде жилой комнаты с мебелью. В таком помещении удастся передать электроэнергию на достаточно мощные бытовые приборы, такие как лампы и вентиляторы: безопасная выходная мощность передатчика составляет 50 Вт. Эксперименты показали, что устройство, которое нужно зарядить или запитать, можно разместить практически везде.

## 50 Вт

максимальная мощность беспроводной зарядки

Следующий шаг – испытать технологии в настоящих помещениях. Авторы экспериментируют с переоборудованием нескольких комнат в кампусе Мичиганского университета. Работы по переоснащению завершатся осенью 2021 г. Такие беспроводные зарядные комнаты в будущем могут использоваться и для более серьезных кейсов – в частности, для питания роботов, датчиков в беспроводных сенсорных сетях или носимых медицинских приборов. ■



# СОЗДАН КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ТЕРМОЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ

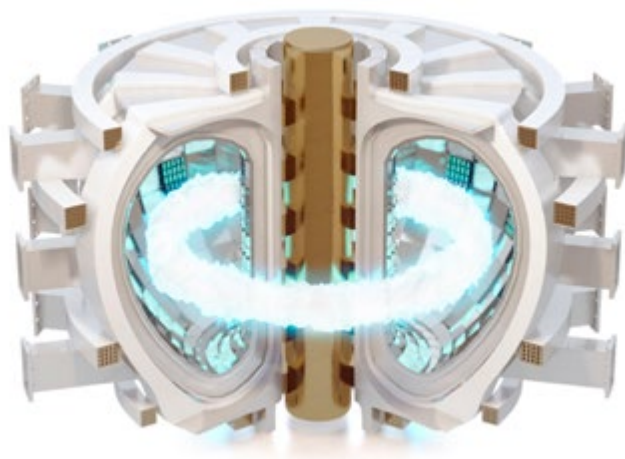


Схема устройства тороидального электромагнитного реактора

Среди множества типов термоядерных реакторов наиболее коммерчески перспективными считаются токамаки – электромагнитные генераторы тороидальной формы. Электромагнитные реакторы в целом позволяют проводить реакции большей мощности, чем лазерные, а тороидальная форма («бублик») позволяет создать непрерывное электромагнитное поле для удержания термоядерного синтеза.

Первые попытки провести управляемую реакцию термоядерного синтеза в токамаках начались еще в 1950-х гг. Электромагнитное поле в таких реакторах выполняет две задачи. Первая – нагреть реагирующие газы (дейтерий и тритий) выше 100 млн °С. Газы переходят в состояние плазмы, в которой и запускается термоядерная реакция. Вторая задача электромагнитной катушки – удержать полученную плазму внутри поля, чтобы не допустить расплавления стенок устройства.

Ни один из собранных ранее термоядерных реакторов не имел перспективы стать коммерчески эффективным: электромагнитное поле в них было недостаточно мощным для удержания самоподдерживающейся реакции. При достижении этого эффекта количество вырабатываемой энергии настолько велико, что его должно хватать для автономного поддержания необходимой температуры плазмы и питания электромагнитов, а остальная энергия преобразуется в электричество.

В лаборатории MIT ученые совместно со стартапом Commonwealth Fusion Systems испытали уникальный магнит для будущих компактных термоядерных реакторов. В нем впервые использованы высокотемпературные сверхпроводники – материалы, которые обеспечивают более сильное магнитное поле при меньших размерах конструкции.

До сих пор единственным способом получить мощные магнитные поля, способные удерживать нагретую до сотен миллионов градусов плазму, было пропорциональное увеличение размера магнитов. Для электромагнита MIT 267 км сверхпроводящей ленты было сформировано в 16 пластин, упакованных в единый корпус. Сравнимый по мощности электромагнит без сверхпроводника был бы в 40 раз больше изобретения MIT.

Специалисты из MIT разработали уникальный электромагнит. При энергопотреблении как у экономной лампочки, его электромагнитное поле будет способно удерживать термоядерную реакцию в электромагнитном реакторе.

К 2025 г. будет создан лабораторный термоядерный реактор SPARC диаметром 3 м для проведения испытаний на базе 18 таких магнитов. Запуск макета реактора позволит оценить возможность вырабатывать больше энергии, чем поглощается на поддержание реакции синтеза. На следующем этапе построят опытный реактор ARC с рабочей камерой вдвое большего диаметра – до 7 м. На этом реакторе планируется добыча электричества с эффективностью больше единицы: количество вырабатываемой электроэнергии должно превышать количество затраченной вплоть до 6 раз. ■

**При охлаждении до температуры  $-253,15$  °С опытный магнит развил напряжённость магнитного поля 20 тесла – это самое мощное магнитное поле, когда-либо полученное человеком. При этом его энергопотребление составило всего 30 Вт, что в 6 млн раз меньше предыдущих образцов.**



# ПРОРЫВНОЕ УСТРОЙСТВО ПО- ЗВОЛИТ ЛЕЧИТЬ РАК ПЕЧЕНИ

Электрические поля определенной конфигурации способны прекращать деление раковых клеток. Медицинское устройство, основанное на этом эффекте, получило от Американского регулятора FDA статус «прорывного оборудования».



Рак печени является ведущей причиной смерти от рака во всем мире. В США ежегодно регистрируется около 42 тыс. новых случаев заболевания, а пятилетняя выживаемость пациентов при использовании существующих методов лечения не превышает 20%. Многие виды рака печени распространяются на другие органы, особенно на лимфатические узлы, что делает невозможным хирургическое вмешательство и оставляет химиотерапию единственным способом лечения.

**Увеличение срока воздействия электрических полей на опухоль с 10 до 12 недель позволило поднять уровень объективного контроля еще в два раза – до 18%.**

Компания Novocure из США с 2000 г. исследует принципиально иной подход к лечению рака. Для остановки процесса деления раковых клеток и даже их уничтожения предлагается использовать электрические поля. Суть процесса заключается в смещении полярных клеточных белков – тубулина и септина. Для деления раковой клетки эти белки должны размещаться друг относительно друга в строго определенном положении, а воздействие сильного электрического поля нарушает это расположение. В итоге клетки не могут размножаться, а в некоторых случаях погибают из-за неправильного синтеза новых белков.

Сейчас оборудование, разработанное Novocure, уже используется для лечения мезотелиомы, поражающей выстилающие внутренние органы ткани, и глиобластомы – опухоли головного мозга. Новая разработка, персональная система NovoTTF-200T, предназначена для лечения неоперабельного рака печени. В настоящий момент она находится на третьем этапе тестирования. Данные второго этапа показали высокую эффективность сочетания системы с медикаментозной терапией: уровень объективного ответа, то есть регистрируемого сокращения опухоли, более чем в два раза превысил показатели всех других видов лечения. При этом из побочных эффектов испытуемые отметили лишь небольшое жжение кожи.

**91%** **ИСПЫТУЕМЫХ**  
достигли стабилизации состояния

На основании данных второго этапа клинических исследований Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (англ. U.S. Food and Drug Administration, FDA) присвоило новой системе статус «прорывного оборудования» (англ. Breakthrough Device Designation). Наличие статуса позволяет производителю оборудования ускорить проведение тестирования и в более короткие сроки вывести продукт на медицинский рынок. Чтобы называться «прорывным», устройство должно эффективно диагностировать или вылечить опасные для жизни заболевания или необратимые патологические состояния человека, не иметь аналогов или значительно их превосходить, а также быть доступным для пациентов. ■

# FORD АНОНСИРОВАЛ СОЗДАНИЕ ДВУХ МЕГАКАМПУСОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Автоконцерн инвестирует крупнейшую в истории США сумму в развитие автомобилестроения. Новые заводы позволят удовлетворить высокий спрос на электрические пикапы Ford, а также обеспечить достаточное для компании количество аккумуляторов.



Сборочный завод Blue Oval City в Стэнтоне, США. Визуализация (с) Ford

Ford и компания SK Innovation, южнокорейский производитель аккумуляторов, планируют инвестировать 11,4 млрд долл. в производство электрических пикапов Ford F-series нового поколения и передовых литий-ионных аккумуляторов. Три новых завода в Теннесси и Кентукки создадут 11 тыс. новых рабочих мест. По расчетам Ford, к 2030 г.

от 40 до 50% мирового объема автомобилей будут полностью электрическими, что стимулирует крупнейшие компании инвестировать в производство электромобилей.

#### Комплекс Tennessee Blue Oval City

Комплекс Tennessee Blue Oval City будет построен на территории

площадью почти 1,5 тыс. га в Стэнтоне, штат Теннесси. Начиная с 2025 г. здесь будет осуществляться сборка электрических пикапов F-series и производство аккумуляторов. Кампус с заводом создаст 6 тыс. новых рабочих мест.

Сборочный завод в Blue Oval City будет спроектирован по принци-





пам, заимствованным из природных процессов. Этот подход в архитектуре называется биомимикрией. Созданная на территории комплекса станция очистки сточных вод будет перерабатывать техническую воду для повторного использования. Планируется, что это решение обеспечит нулевой водозабор. В кампусе будет организован сбор отходов и производственного лома в местном сортировочном центре для последующей переработки на самом заводе или внешних объектах.

#### **Аккумуляторный парк «BlueOvalSK»**

В Глендейле, штат Кентукки, будет построен кампус BlueOvalSK стоимостью 5,8 млрд долл. Он будет снабжать сборочные заводы Ford в Северной Америке батареями местной сборки, а также обеспечит рабочими местами более 5 тыс. человек. Открытие запланировано на 2025 г., площадь парка составит 600 га.

**7 млрд долл.**  
доля инвестиций Ford в производство, крупнейшая за всю историю компании

В новом парке «BlueOvalSK» будут производиться аккумуляторы для новой линейки электромобилей Ford и Lincoln. Два завода «BlueOvalSK» по производству аккумуляторов будут выпускать до 43 ГВт\*ч каждый, что в сумме составит 86 ГВт\*ч в год.

#### **Колледж прикладных технологий Теннесси**

Ford объявил, что в течение следующих пяти лет инвестирует около 525 млн долл. в подготовку высококвалифицированных технических специалистов. В рамках данной инициативы Ford построит на территории Blue Oval City кампус Колледжа прикладных технологий Теннесси совместно с правительством штата. В колледже будут изучать мехатронику, автомеханику, а также технологии производства и ремонта

электромобилей и аккумуляторов. Кроме того, Ford инвестирует 90 млн долл. для обучения и подготовки технических специалистов в Техасе, в том числе по работе с электромобилями.

Ford сотрудничает с Redwood Materials, ведущей компанией по производству аккумуляторных материалов, чтобы сделать электромобили более экологичными. Для этого планируется оптимизировать географию поставок, разработать варианты утилизации лома и отслуживших свой срок автомобилей, а также увеличить объем переработки литий-ионных аккумуляторов. Переработка аккумуляторов, как считают в Ford, может принести значительные экономические выгоды. ■

# ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Облачные вычисления стали основным подспорьем для цифровизации предприятий. Следует ожидать дальнейшего роста этой сферы: новые технологии повышают доступность, масштабируемость и гибкость облачных вычислений.

Во время пандемии коронавируса облачные вычисления легли в основу многих отраслей мировой экономики, наладили глобальную цепочку поставок и сделали удаленную работу массовым явлением. Для предприятий, сделавших ставку на повышение масштабируемости, непрерывности и эффективности бизнеса, эти технологии стали надежным подспорьем. Ожидается, что потребности в облачных вычислениях будут только расти.

Сам по себе перенос обработки данных в облако не влияет на производительность. Переход на облачные решения – это посту-

пательный процесс оптимизации, которая должна учитывать текущие цели и долгосрочные перспективы развития компании. Новые требования пользователей подталкивают развитие самих облачных решений, а иногда в корне меняют методы их использования. Дальнейшее будущее облачных вычислений будет определяться несколькими глобальными тенденциями.

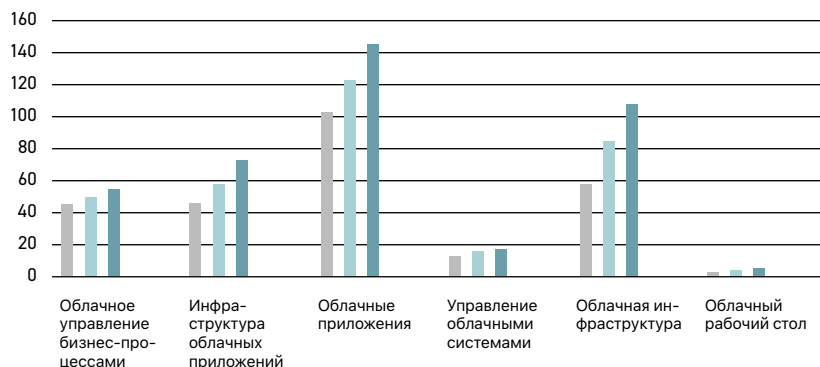
## **РОСТ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ**

В последние полтора года рынок облачных вычислений развивался самыми высокими темпами

за всю историю технологии. Консультанты Forrester Research полагают, что облако продолжает играть важную роль в восстановлении промышленности после пандемии, и стоимость облачной инфраструктуры к концу 2021 г. вырастет до 120 млрд долл. США. Крупнейшим сегментом останется программное обеспечение как услуга (англ. Software as a Service, SaaS) – готовые программные комплексы, работающие в облаке. Тем не менее, более высокие темпы роста (26,6% против 16% в 2020 г.) покажут компании, предлагающие платформу как услугу (англ. Platform as a Service, PaaS). Это связано с тем,



## Прогноз глобальных расходов на облачные сервисы, млрд долл. США источник: Gartner



Год	Облачное управление бизнес-процессами	Инфраструктура облачных приложений	Облачные приложения	Управление облачными системами	Облачная инфраструктура	Облачный рабочий стол
2020	46,131	46,335	102,798	14,323	59,225	1,22
2021	50,165	59,451	122,633	16,029	82,023	2,046
2022	53,121	71,525	145,377	18,006	106,8	2,667

**Облачные вычисления** (англ. cloud computing) – модель обработки данных, в которой потребителю предоставляется сетевой доступ к вычислительным ресурсам, хранилищам данных и прочим программно-аппаратным решениям, без необходимости их закупки, технического и программного обслуживания.

что компании нуждаются в собственных программных решениях, перенесенных на облачную платформу и специально для нее оптимизированных. Однако наибольший рост в сегменте продемонстрирует облачная инфраструктура как услуга (англ. Infrastructure as a Service). Эти облачные услуги, предоставляющие наиболее фундаментальные информационно-технические ресурсы вроде виртуальных серверов, вырастут на 38,5%.

Компании-провайдеры облачных услуг получили рекордную прибыль в 2021 г. Этот фундамент они планируют использовать для ускоренного роста. Исследователь-

ская и консультационная компания Gartner прогнозирует рост расходов конечных пользователей на облачные платформы на 26%. Компании, оценившие все преимущества облачной инфраструктуры, планируют увеличивать расходы, связанные с этим сегментом информационных технологий.

# 45%

всех корпоративных IT-расходов будет идти на облачные решения к 2026 г.

Тем не менее, опыт некоторых предприятий показывает, что переход к облачным вычислениям может не дать никакого ощутимого эффекта: согласно опросу Gartner, около трети предприятий из США, перешедших на облачную обработку данных, не получили заметных положительных результатов. Как правило, это связано с недостаточным пониманием возможностей облачной инфраструктуры.

### ПЕРЕСТАНОВКИ СРЕДИ ЛИДЕРОВ

В начале 2021 г. лидирующие позиции в области облачных вычислений занимали три компании: Amazon





Web Services, Microsoft и Google Cloud, при этом доход подразделения Amazon от предоставления облачных услуг превышает суммарный доход двух конкурентов вместе взятых. Компания Amazon делает ставку на сервисы связи, обмена сообщениями и распределенного управления. Фактически Amazon Web Services представляет собой программное обеспечение и сервисы, изначально разработанные для самой Amazon и оптимизированные для прочих предприятий.

Доход Microsoft от платформы облачных вычислений Azure в 2021 г. превысит 25 млрд долл. США. Компания опирается на партнерские отношения с разработчиками. Часть услуг компания предоставляет бесплатно, а для многих продуктов предоставляет бесплатный пробный период. В совокупности с долгой историей платформы, запущенной в 2008 г., это способствует более широкому внедрению Azure.

Google Cloud включает в себя инструменты Google Cloud Platform для разработки собственных решений и Google Workspace (бывший G Suite) – набор готовых облачных корпоративных сервисов – от корпоративной почты до системы планирования ресурсов предприятия. Консалтинговая компания Amalgam Insights предсказывает в 2021 г. рост выручки Google Cloud на 45 %.

Тройка лидеров не менялась последние 5 лет, но уже по результатам 2021 г. третье место может отойти китайскому гиганту Alibaba. Благодаря ускоренной цифровизации предприятий в Китае Alibaba увеличил выручку от облачных вычислений на 59 % по сравнению с 2020 г. По итогам этого года компания может занять третье место в списке компаний-лидеров, предоставляющих облачные вычисления.

## НОВОЕ ОБЛАКО

Современное поколение облачных систем основано на массивных центрах обработки данных и жестком контроле их архитектуры. Такими центрами чаще всего выступают так называемые суперкомпьютеры – большие помещения или даже целые здания, занятые стойками с сотнями и даже тысячами мощных вычислительных серверов. Подобные системы позволяют обрабатывать и хранить огромные объемы информации, но потребляют много электроэнергии. Сегодня самым мощным в мире считается японский суперкомпьютер Fugaku. При производительности в 400 петафлопс, что в миллион раз выше среднего бытового ПК, он потребляет 40 мВт электроэнергии.

**По данным аналитической компании Forrester, развитие граничных вычислений в 2022 г. снизит скорость роста облачных сервисов на 5 %. Крупные поставщики оборудования, включая Dell, HP, IBM и Intel, за текущий год удвоили портфели решений для граничных вычислений.**

Миниатюризация и снижение энергопотребления современных процессоров позволяет использовать принципиально другой подход – граничные вычисления. Обработка данных производится на всех уровнях инфраструктуры, снижая нагрузку на центральный вычислительный блок или облачное решение.

Как пример можно привести организацию систем видеонаблюдения. При классическом подходе видеоданные непрерывно передаются на сервер или в облако, где и происходит их обработка – распознавание лиц людей или автомобильных номеров. При использовании граничных вычислений каждая камера оснащается микропроцессором, который самостоятельно обрабатывает данные, а на сервер передаются уже результаты вычислений. В итоге снижаются требования к пропускной способности интернет-соединения и вычислительной мощности конечного узла.

## МУЛЬТИОБЛАКО

Текущий год ознаменовался появлением первых многооблачных предложений. До недавнего времени для каждого поставщика цель облачного решения заключалась в том, чтобы стать единственной платформой для каждого клиента. Растущая конкуренция вынудила разработчиков пересмотреть свои подходы к оказанию услуг и пути выхода на рынок. Самым ярким примером стало взаимодействие гигантов индустрии, компаний Microsoft и Oracle. С 2019 г. компании расширяли взаимную совместимость, чтобы объединить преимущества сетевых возможностей Oracle и алгоритмов машинного обучения Microsoft. Бывшие конкуренты объявили, что связывают свои облачные решения, чтобы позволить своим общим клиентам запускать корпоративные приложения с одновременным задействованием Microsoft Azure и Oracle Cloud. Экономически такое решение позволило Microsoft, второму по размеру поставщику облачных решений, приблизиться к крупнейшей Amazon Web Services. В свою очередь Oracle привлекла значительное количество новых клиентов и увеличила прибыль от облачных решений за 2021 г. на 100 %.

## БЕССЕРВЕРНАЯ АРХИТЕКТУРА

До сих пор знание возможностей и архитектуры облачной платформы было ключевым требованием для каждого разработчика облачных приложений. Эта ситуация наиболее характерна для PaaS, платформ для разработки облачных приложений. Разработчикам приложений приходится учитывать такие особенности архитектуры облачной платформы, как архитектура процессоров или тип оперативной памяти. Следующим этапом развития PaaS становится бессерверная архитектура. Для бессерверных архитектур характерно использование интерфейса более высокого уровня, чем машинный код. Такой подход позволяет разрабатывать приложения независимо от используемого оборудования. Дополнительные вложения поставщиков в создание бессерверного интерфейса окупаются снижением затрат на техни-

ческие консультации. Разработчики получают возможность создавать универсальные приложения, стабильно работающие на любом оборудовании.

## РОСТ ПРИНЯТИЯ SASE

Gartner обозначила термином SASE (англ. Secure Access Service Edge, пограничный сервис безопасного доступа) направление, в котором телекоммуникационная отрасль развивалась уже долгое время – синергию трех доменов: сетей и магистралей, облачных центров обработки данных и средств безопасности. SASE рассматривается как образ будущей идеальной модели безопасного создания облачных сетей. Сетевая архитектура SASE состоит из трех основных компонентов:

- **SD-WAN** – это облачная архитектура по управлению глобальными сетями WAN (англ. Wide Area Network, глобальная компьютерная сеть), которая предоставляет программные решения для облачной трансформации на предприятиях. SD-WAN помогает обеспечить прогнозируемое взаимодействие с пользователями приложений и предоставляет бесшовную многооблачную архитектуру, одновременно обеспечивая надежную, лучшую в своем классе систему безопасности.
- **Безопасность облачной среды** – это набор технологий и приложений, которые доставляются из облака, для защиты от угроз и соблюдения политики взаи-

модействия с пользователями, данными и приложениями. Она помогает улучшить управление безопасностью, распространяя средства управления на устройства, удаленных пользователей и распределенные местоположения.

- **Сети с нулевым доверием.**

В сетях с нулевым доверием авторизованный доступ к приложениям возможен только после проверки удостоверений пользователей и установления доверительных отношений с устройством. Это помогает организациям предотвращать несанкционированный доступ, сдерживать нарушения и ограничивать перемещение злоумышленников по своей сети.

Модель SASE в рамках интегрированного облачного сервиса объединяет многочисленные сетевые функции и функции обеспечения безопасности, которые традиционно предоставляются в виде разрозненных точечных решений. Консолидация с SASE дает предприятиям следующие возможности:

- Уменьшение расходов и уровня сложности облачных систем
- Централизованная оркестрация и оптимизация приложений в реальном времени
- Безопасный беспрепятственный доступ пользователей
- Более безопасный удаленный и мобильный доступ
- Ограничение доступа на основе удостоверений пользователя, устройства или приложения
- Унификация политики безопасности
- Повышение эффективности работы персонала по поддержке сети.

Переход к модели SASE будет постепенным, поскольку ИТ-специалистам требуется переосмыслить способы подключения удаленных сотрудников к необходимым для них распределенным информационным ресурсам. В будущем, вероятно, будет расти спрос на модели «снабжение как услуга», которые предлагают более гибкие возможности. В настоящее время это еще не реализовано ни одним поставщиком.

## ВОЗРОСШИЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Для многих предприятий перенос рабочего процесса в облако значительно повысил эффективность и слаженность работы, но оказался излишне дорогостоящим. Слабое понимание принципов работы облачных решений влечет за собой низкую эффективность их использования. Дерек Суонсон, директор по технологиям облачной платформы Silk, ввел для этого явления термин «облачные потери» (англ. cloud waste). ■



*Мы видим, что клиенты слишком незрелы в своих навыках и используют свою облачную инфраструктуру неэффективно по сравнению с тем, как они используют традиционные аналоги. Фактически «облачные потери» – это проблема, которая препятствует внедрению облака. Операционная неэффективность по-прежнему слишком велика, а клиенты не видят, как падает эффективность инвестиций в эту область. Нужно обращать внимание на поставщиков облачных решений, которые стремятся делать свои предложения более привлекательными за счет встроенных элементов анализа эффективности облака и управления затратами.*



**Дерек Суонсон**

директор по технологиям облачного сервиса Silk

📍 Волвега, Нидерланды

# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Солнечный парк Wolvega 2 внедрил новую систему работы с данными. Ожидается, что она может решить основную проблему возобновляемых источников энергии – нестабильность работы и зависимость от погодных условий.

Солнечная электростанция Wolvega 2 © Gutami Holding





Многие компании, занимающиеся возобновляемыми источниками энергии, направляют инвестиции в цифровую трансформацию, расширенную аналитику данных и решения в области IT для повышения эффективности и рентабельности производства.

## О КОМПАНИИ

Gutami Holding – ведущая компания в секторе возобновляемых источников энергии, которая занимается разработкой, строительством и эксплуатацией объектов солнечной и ветровой энергетики в Европе, Карибском бассейне, Азии и Африке, а также на Ближнем Востоке. Компания специализируется на строительстве и эксплуатации солнечных электростанций, избыточная мощ-

ность на которых может храниться для будущего потребления.

Gutami Holding стремится минимизировать затраты на производство, передачу и потребление электроэнергии, при этом увеличивая операционную стабильность, надежность и устойчивость с помощью анализа промышленных данных. Для этого компания внедрила систему мониторинга на солнечном парке Wolvega 2.

Wolvega 2 представляет собой фотоэлектрическую электростанцию, состоящую из батарей и сетевого инвертора, подключенного к электросети общего пользования. Данная энергосистема работает без резервных аккумуляторов. Система мониторинга отслеживает состояние оборудования и работы фотоэлектрической установки в режиме реального времени, чтобы предотвратить поломки на ранней стадии.

Уникальность проекта Wolvega 2 заключается в объединении солнечной фотоэлектрической электростанции с другими объектами на единой платформе для сбора, анализа и визуализации данных. Платформа может не только масштабироваться и беспрепятственно интегрировать дополнительные объекты, но и адаптироваться к изменениям потребностей производства.

## ХОД ПРОЕКТА

В качестве подрядчика проекта Gutami Holding выбрал компанию Honeywell, которая руководила строительством, испытаниями, запуском и вводом в эксплуатацию нового парка.

### Работа над Wolvega 2 включала в себя:

- Установку солнечной фотоэлектрической системы мощностью 4,8 МВт, напрямую подключенной к распределительной сети (FTM) с возможностью удаленного управления;

- Внедрение облачной системы SCADA, предназначенной для сбора и анализа данных, а также интеллектуальных периферийных устройств, таких как фотоэлектрические модули, инверторы, контроллеры и устройства связи с объектом (UCO).
- Создание центра удаленного управления (ROC) Remote Operation Center в Амстердаме, при необходимости предоставляющего технологические ресурсы компаниям, работающим в сфере возобновляемой энергетики.

Данный центр позволяет управлять предприятиями независимо от их расположения и обеспечивает доступ ко всем данным, необходимым для формирования и отслеживания ключевые показатели эффективности (KPI). Это ускоряет принятие решений и обеспечивает согласованность операционных процессов.

ROC будет обслуживать не только Gutami Holding, но и другие компании в области возобновляемой энергетики по всей Европе. В центре будут осуществляться удаленные операции, мониторинг (O&M) и прогнозная аналитика для технического обслуживания оборудования. Компания будет оказывать услуги по управлению жизненным циклом оборудования на основе KPI.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

С помощью технологий, предложенных Honeywell, производители солнечной энергии могут контролировать такие KPI, как динамику сокращения выбросов CO<sub>2</sub>, среднее время реагирования (MTTI) или среднее время устранения сбоев (MTTC), а также отслеживать гарантийные сроки и финансовую эффективность проекта. Цифровая трансформация, таким образом, оптимизирует процессы и увеличивает общую производительность при соблюдении нормативных требований. ■



# НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ ВЕЛИКОБРИТАНИИ ПО РАЗВИТИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В сентябре правительство Великобритании опубликовало 10-летнюю стратегию по развитию искусственного интеллекта. Документ призван создать самую благоприятную в мире нормативно-правовую среду для развития технологий ИИ и машинного обучения

Великобритания имеет богатую историю развития искусственного интеллекта – от ранних работ Алана Тьюринга до недавних открытий DeepMind. По количеству стартапов, масштабных проектов и вложений частного капитала страна продолжает занимать ведущие позиции в области ИИ. Правительство Великобритании считает критически важным использовать возможности, которые открывает ИИ для обеспечения национальной безопасности, развития экономики и улучшения качества оказываемых услуг.

## ПРЕДПОСЫЛКИ И ЦЕЛЬ СТРАТЕГИИ

Цель превратить Великобританию в пионера ИИ-технологий была обозначена еще в 2017 г. в Промышленной стратегии (англ. 2017 Industrial Strategy). В апреле 2018 г. правительство и Экосистема искусственного интеллекта Великобритании (англ. UK's AI ecosystem) согласовали сделку на сумму около 1 млрд фунтов стерлингов с целью повышения глобальных позиций Великобритании как разработчика технологий ИИ.

Национальная стратегия ИИ от 2021 г. призвана использовать предыдущие наработки для поэтапных изменений в области ИИ в Великобритании. Преимущества ИИ должны стать основой для роста экономики во всех секторах. В долгосрочной перспективе Великобритания намерена определять развитие ИИ-технологий на международном уровне.

**>2,3** МЛРД ФУНТОВ СТЕРЛИНГОВ  
общие государственные инвестиции в ИИ с 2014 г.

## ЗАДАЧИ

Национальная стратегия искусственного интеллекта – первый специальный пакет в Великобритании, направленный на расширение возможностей страны в области ИИ в долгосрочной перспективе. Ожидается, что эта стратегия приведет к увеличению количества и типов ИИ, разрабатываемых и монетизируемых в Великобритании в течение следующих 10 лет.

Планируется значительно увеличить количество, масштаб и экономический эффект открытий в области ИИ, которые разрабатываются и используются в Великобритании. Другая задача – создать надежную и эффективную систему управления ИИ.

**2,4%** ВВП  
будут составлять расходы на НИОКР в государственном и частном секторах в 2027 г.

Для этого планируется поддерживать профильные исследования и стартапы; привлечь зарубежных специалистов для разработки ИИ будущего и его развертывания; обеспечить доступ к данным и вычислительным ресурсам, необходимым для исследований и разработок.

## БЛИЖАЙШИЕ ШАГИ

Согласно принятой стратегии, за следующие три месяца Министерство образования подготовит курсы повышения квалификации в области цифровых технологий, ИИ и науки о данных, а Министерство

обороны опубликует стратегию защиты ИИ (англ. Defence AI Strategy). Ведомство интеллектуальной собственности (IPO) Intellectual Property Office запустит консультации по авторскому праву и патентам в сфере ИИ. Консультации будут посвящены тому, как защитить изобретения, созданные искусственным интеллектом, а также упростить доступ к материалам, защищенным авторским правом и необходимым для разработок в сфере ИИ.

### **ДОЛГОСРОЧНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ**

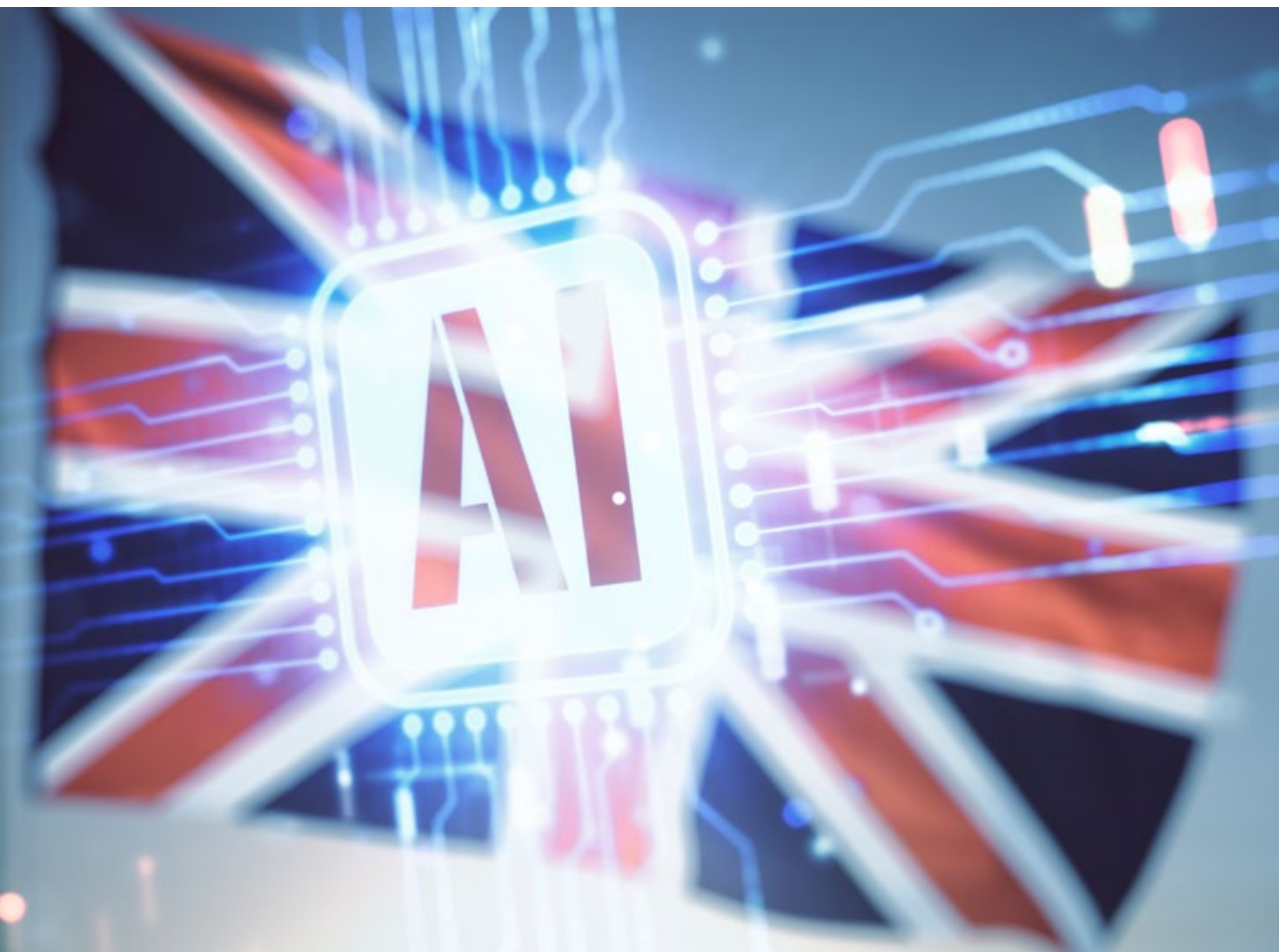
- запуск Национальной программы исследований и инноваций в области ИИ, которая улучшит координацию и сотрудничество между исследователями, а также будет стимулировать бизнес и государственный сектор внедрять технологии ИИ в производство
- запуск совместной программы

Office for AI (OAI) и UK Research & Innovation (UKRI), направленной на развитие и применение технологий ИИ в секторах экономики, пока мало использующих технологии ИИ например, в энергетике и сельском хозяйстве

- открытие Центра стандартов искусственного интеллекта для участия Великобритании в установлении правил использования ИИ на глобальном уровне. Центр будет работать совместно с Институтом Алана Тьюринга над обновлением рекомендаций по этике и безопасности ИИ в государственном секторе и созданием практических инструментов для обеспечения этичного использования технологий
- подготовка совместно с UKRI аналитического отчета о доступности вычислительных мощностей и оборудования, необходимых британским исследователям и организациям для массового внедрения технологий ИИ

- поддержка Национального центра компьютерного образования и обеспечение доступности образовательных программ по ИИ в школах
- особый визовый режим для специалистов в области ИИ
- разработка нормативно-правовой базы и системы управления ИИ.

Национальная стратегия ИИ работает в комплексе с другими правительственными проектами 2021 г., например, «Планом роста» (англ. Plan for Growth) и «Инновационной стратегией» (англ. Innovation Strategy), в которых обозначена необходимость подготовки специалистов по искусственному интеллекту. Национальная стратегия будет способствовать реализации Декларации США и Великобритании о сотрудничестве в области ИИ. ■







КОМПЛЕКС ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ  
И ИМУЩЕСТВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ  
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ  
И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ  
ГОРОДА МОСКВЫ

**АПР**

АГЕНТСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

# ОТ РЕДАКЦИИ

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

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

## РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Дегтярева  
Ирина Ивановна

## РЕДАКЦИЯ

Кузнецов  
Дмитрий Андреевич

Петров  
Александр Александрович

Петросян  
Виктория Александровна

Новгородский  
Сергей Евгеньевич

Цаава  
Алиса Кобаевна

Изгачев  
Никита Игоревич

Белослюдцева  
Юлия Олеговна

## ПРИ УЧАСТИИ

Чудакова  
Ирина Сергеевна

## ФОТО:

Pixabay, shutterstock, unsplash,  
Wikimedia Commons, Flickr

## ФОТО НА ОБЛОЖКЕ:

Отель Parkroyal Collection  
Pickering, Сингапур

## ДЕПАРТАМЕНТ ИНВЕСТИЦИОННОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ ГОРОДА МОСКВЫ

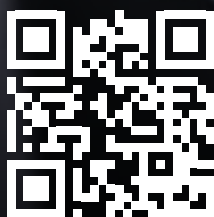
1-й Красногвардейский пр., д. 21, стр. 1  
+7 (495) 620-20-00  
[www.mos.ru/dipp](http://www.mos.ru/dipp)

## АГЕНТСТВО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ МОСКВЫ

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




**АНР**




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