



ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ
ЖУРНАЛ
АО «МОСИНЖПРОЕКТ»

№7 (30) – 2019

www.mosinzhproekt.ru

УМНЫЙ ГОРОД

Как современные технологии помогают в создании комфортного мегаполиса и борьбе за человеческий капитал

КОМФОРТ, УПРАВЛЕНИЕ, КОММУНИКАЦИИ

Замминистра строительства и ЖКХ РФ Максим Егоров о федеральном стандарте умного города

ВИМ-МАТРИЦА НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО

Отрасль все активнее переходит на информационное моделирование

«СТОЛЬКО МЫ НИКОГДА НЕ СТРОИЛИ»

Руководитель Стройкомплекса Москвы Марат Хуснуллин подвел итоги 2019 года

ЭКСПЕРТНЫЕ ЗАСЕДАНИЯ ПО САМЫМ АКТУАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Мероприятия проходят при поддержке ВЦИОМ и Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы.

ФОРМАТ: круглые столы, открытые дискуссии и экспертные сессии.

УЧАСТНИКИ: представители власти, бизнеса, медиа, экспертного сообщества и общественных структур.

ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ ПРОЕКТА: развитие обратной связи между властью и обществом по вопросам градостроительного развития, улучшения качества общественной экспертизы и прогнозирования.

Генеральный спонсор/организатор проекта – **АО «Мосинжпроект»**
Информационный партнер – журнал **«Инженерные сооружения»**

Главный редактор:
Максим Орлов,
кандидат экономических наук

Члены редколлегии:
Павел Дудулин,
председатель редколлегии
Дмитрий Конюхов,
кандидат технических наук
Алексей Расходчиков,
кандидат социологических наук
Татьяна Поликанова,
кандидат политических наук

Выпускающие редакторы:
Татьяна Поликанова
Александр Шибанов

Дизайн и верстка:
Антон Ладыгин
Мария Прищелова

Фотографы:
Михаил Колобаев
Руслан Кривобок
Сергей Авдудевский

Использованы фотографии
и визуальные материалы
пресс-служб мэра г. Москвы,
строительного комплекса г. Москвы.

Учредитель:
АО «Мосинжпроект»
Адрес учредителя и редакции:
125252, Москва,
Ходынский бульвар, д. 8
E-mail: press@mosinzhproekt.ru

Издание зарегистрировано Федеральной
службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций.
Свидетельство ПИ № ФС77-65702
от 13 мая 2016 г.

Мнение авторов может не совпадать
с позицией редакции.

Отпечатано
в ООО «Павловский печатный дом»
143581, Московская область,
Истринский район,
сельское поселение Павло-Слободское,
деревня Лешково, д. 242

Подписано в печать 17.12.2019 г.
Тираж: 3000 экз.
Распространяется бесплатно.



Максим Орлов,
главный редактор журнала
«Инженерные сооружения»

Юбилейный, 30-й номер «Инженерных сооружений» мы решили посвятить решениям умного города. Сегодня это понятие все чаще встречается в повестке дня крупнейших мегаполисов и находится в центре внимания ведущих мировых урбанистов, социологов, проектировщиков, маркетологов, управленцев.

Технологии умного города все больше проникают в жизнь обычных граждан и меняют их привычки. Сегодня уже странно видеть людей, голосующих у дороги в поисках такси, – все пользуются мобильными приложениями. Меняются и форматы отношения граждан с государством. Теперь максимально быстро можно оплатить штрафы, получить документы или записаться на прием к врачу. Мы уже не стоим в очереди, а пользуемся информационной системой. Еще через 5–10 лет система предиктивной аналитики будет, например, сама записывать нас на медицинское обследование по данным, собираемым фитнес-браслетом на нашем запястье, основываясь на историях болезни пациентов с такими же показателями здоровья.

Получается, что комфортный город, о создании которого объявил мэр Москвы Сергей Собянин, в современном понимании – это умный, технологичный город. И сегодня необходимо применять инновации в том числе в привычных услугах, чтобы соответствовать запросам жителей и делать их жизнь проще.

В развитии умных городов для стран мира есть и прямая экономическая выгода. Они создадут огромные возможности для бизнеса, а искусственный интеллект, персонализированное здравоохранение, робототехника, распределенное производство энергии помогут эффективно расходовать ресурсы и сохранять время жителей мегаполисов.

Трансформируется и строительная отрасль. Технологии информационного моделирования позволяют уже сегодня на этапе создания концепции будущего дома или квартала проследить всю его дальнейшую жизнь. BIM внедряются быстрыми темпами. Уже скоро все объекты в российской столице будут возводиться с их применением.

Если еще несколько лет назад мы говорили о строительстве в BIM лишь сравнительно простых конструкций, то скоро с использованием технологий информационного моделирования будут возводиться и объекты метрополитена – сложнейшие инженерные сооружения.

СОДЕРЖАНИЕ

4

КОРОТКО О ВАЖНОМ
НОВОСТИ

6

СОБЫТИЕ



ТРАНСПОРТНАЯ ГЕОМЕТРИЯ
Владимир Путин запустил
Московские центральные диаметры

12

**ЧЕМПИОНСКИЙ МАРАФОН
«МОСИНЖПРОЕКТА»**
Победителями конкурса
НОПРИЗ-2019 признаны сразу
несколько объектов компании

18

НАСТРОИЛИСЬ НА РЕКОРД
С начала года в Москве уже
возведено более 10 млн кв.
метров недвижимости

22

ИНТЕРВЬЮ

**«СТОЛЬКО МЫ
НИКОГДА НЕ СТРОИЛИ»**
Руководитель Стройкомплекса
Москвы Марат Хуснуллин
подвел итоги 2019 года

30



**ЛУЧШИЕ МОМЕНТЫ
СТРОИТЕЛЬНОГО ГОДА**
Десять знаковых объектов,
открытых в Москве в 2019 году

ТЕМА НОМЕРА:

УМНЫЙ ГОРОД

40



САМЫЙ УМНЫЙ
Почему города охотятся
за приставкой Smart

50

ДОМ, КОТОРЫЙ ПОСТРОЕН В BIM
Строительная сфера все
активнее переходит на
информационное моделирование

56



**ЗАММИНИСТРА СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖКХ РФ МАКСИМ ЕГОРОВ
О ФЕДЕРАЛЬНОМ СТАНДАРТЕ
УМНОГО ГОРОДА**

62



**ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ
КОМФОРТНОЙ ЖИЗНИ**
Эксперты об эффекте
умного города

70



МИРОВОЙ ОПЫТ
Как разные города внедряют Smart-
технологии

78

ОПЫТ

ЯРОСТНЫЙ СТРОЙОТЯД
Студенческим строительным
отрядам – 60 лет

84

АРХИТЕКТУРА

**РУССКИЙ ЛЕОНАРДО И
ЧЕЛОВЕК-ФАБРИКА**
В Музее архитектуры имени
А.В. Щусева проходит выставка,
посвященная Владимиру Шухову

88

ПРОЕКТЫ

НОВАЯ МОСКВА В КАДРЕ
В ТиНАО появится кинодеревня

92



ИСТОРИЯ

**ИСПОЛНИЛОСЬ 235 ЛЕТ СО
ДНЯ РОЖДЕНИЯ ОСИПА БОВЕ
И 225 – СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
КОНСТАНТИНА ТОНА**

98

НАУКА

**СОБЫТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ
НАУКИ И ТЕХНИКИ**

110

KEY TOPICS IN ENGLISH

ВЛАДИМИР ПУТИН И СЕРГЕЙ СОБЯНИН ОТКРЫЛИ ТРАССУ М11



Президент РФ Владимир Путин и мэр Москвы Сергей приняли участие в открытии скоростной платной авто-трассы М11 Москва – Санкт-Петербург. Глава государства отметил, что в истории дорожного строительства страны еще не было проекта такого уровня.

«Это повышение конкурентоспособности регионов, по которым трасса проходит, это новые возможности для туристической отрасли, это повышение инвестиционной привлекательности в целом. Также это хороший пример государственно-частного партнерства: и государство принимало участие, и частные компании – французские, турецкие строители», – сказал Путин.

В свою очередь, Сергей Собянин подчеркнул, что открытый несколько назад первый участок М11 улучшил транспортную доступность аэропорта «Шереметьево», а также столичного округа Зеленоград. Кроме того, автотрасса интегрирована в дорожную сеть Москвы.

МИНСТРОЙ ОПРЕДЕЛИЛ СПИСОК ОБЪЕКТОВ, ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM СТАНЕТ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ



В 2020 году законодательно будет определен перечень объектов, при строительстве которых за бюджетные деньги использование информационной модели станет обязательным. Об этом сообщил глава Минстроя России Владимир Якушев.

«В настоящее время каждая компания в России самостоятельно определяет степень цифровизации, которая ей необходима при возведении коммерческих объектов капитального строительства. Но в строительстве за счет бюджетных средств ситуация другая – в действующем законодательстве не предусмотрено применение технологий информационного моделирования на стадиях проектирования, экспертизы, строительства, эксплуатации. А значит, затраты на них нелегитимны и стоимость в строительный

проект по госзакупке заложить нельзя. Чтобы разрешить эту ситуацию, в настоящий момент Минстрой формирует подзаконные нормативные документы и постановления правительства в развитие 151-ФЗ», – сказал Владимир Якушев.

Речь идет прежде всего об объектах социального значения: школах, детских садах, поликлиниках, учреждениях спорта, культуры, социального обслуживания населения. «Мы убеждены, что использование технологий информационного моделирования повысит качество проектных решений. Это позволит создать более комфортную городскую среду и жилье. При этом сроки ввода объектов капитального строительства в эксплуатацию сократятся. Это обеспечит экономические преимущества как для застройщиков, так и для простых граждан», – сказал Владимир Якушев.

МОСКВА ВОШЛА В ТОП-10 ЛУЧШИХ ГОРОДОВ МИРА



Москва стала шестой в рейтинге лучших городов мира по версии международного агентства Resonance Consultancy, об этом сообщил главный архитектор столицы Сергей Кузнецов.

По его словам, критериями рейтинга являлся целый комплекс факторов: от комфортной среды до знаковых пространств и местных заведений. В рейтинге Москва отмечена как лидер по числу мест, рекомендованных к посещению, и занимает 14-е место в мире по количеству запросов в сети на тему столичных достопримечательностей.

Кроме того, аналитики агентства Resonance Consultancy высоко оценили парк «Зарядье» и «Лужники», реализацией этих проектов занималась компания «Мосинжпроект».

ЗАВЕРШЕНО СТРОИТЕЛЬСТВО СЕВЕРО- ЗАПАДНОЙ ХОРДЫ



Мэр Москвы Сергей Собянин открыл движение по новому Карамышевскому мосту через шлюз № 9 канала им. Москвы. АО «Мосинжпроект» – генеральный проектировщик объекта.

«Построен уникальный балочный мост в Нижних Мнёвниках, с вводом которого закончено строительство всей Северо-Западной хорды», – отметил градоначальник.

По его словам, раньше здесь было «бутылочное горлышко», так как старый Карамышевский мост, построенный в 1937 году, уже не справлялся с возросшим автомобильным потоком. Новый Карамышевский мост, построенный в 200 метрах от старого, обеспечит комфортное бессветофорное движение общественного и личного транспорта.

«Открытие нового Карамышевского моста улучшит транспортную ситуацию в прилегающих районах Хорошево-Мнёвники, Крылатское, Кунцево, Можайский и Очаково-Матвеевское и даст возможность развития Мневниковской поймы», – подчеркнул Сергей Собянин.

НАЧАЛАСЬ ПРОХОДКА ПЕРВОГО ТОННЕЛЯ НА КОММУНАРСКОЙ ЛИНИИ МЕТРО

Стартовала проходка левого перегонного тоннеля от станции «Университет Дружбы Народов» до «Улицы Новаторов» Коммунарской линии метрополитена, сообщил мэр Москвы Сергей Собянин. АО «Мосинжпроект» – управляющая компания по строительству новых линий и станций московского метро.

По словам Собянина, Коммунарская линия станет одной из самых протяженных в московском метро – около 40 километров. Ожидается, что ею будут пользоваться около 100 тысяч человек ежедневно.

Как отметил генеральный директор АО «Мосинжпроект» Марс Газизуллин, 6-метровый тоннелепроходческий комплекс Herrenknecht S-736 «Светлана» пройдет 2772 метра на глубине от 17 до 30 метров в плотной городской застройке.

«В ближайшее время начнется проходка соседнего тоннеля», – отметил он. В настоящее время на станции «Университет Дружбы Народов» готовы ограждающие конструкции котлована станционного комплекса, возведенные методом «стена в грунте». До конца года завершится разработка котлована и начнется возведение монолитных конструкций станции.



ТРАНСПОРТНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

ВЛАДИМИР ПУТИН ЗАПУСТИЛ МОСКОВСКИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ДИАМЕТРЫ

Столичные власти досрочно выполнили обещание, данное президенту и москвичам два года назад: пассажирское движение на первых МЦД открылось с опережением графика – 21 ноября 2019 года. Ознакомившись с деталями проекта и проехав несколько остановок по маршруту Лобня – Одинцово, Владимир Путин отметил, что за последние годы Москва в своем транспортном развитии сделала большой рывок вперед.

📍 Елена Егоршина



Игорь Бахирев,
руководитель транспортно-инженерного центра Института Генплана Москвы:

Московские центральные диаметры – это знаковый проект для российской столицы, который можно сравнить, наверное, со строительством первых линий метрополитена в 1935 году. Тогда это был прорыв в области развития городского транспорта, а сейчас впервые в дополнение к городской системе уличного транспорта и метрополитена, всем привычного, мы получаем новую агломерационную транспортную систему. Как и любой градостроительный проект, он будет иметь долгий и накапливаемый эффект. Но уже с запуском Московских центральных диаметров люди смогут почувствовать изменения в качестве перевозок. Ездить станет гораздо удобнее.

Впервые о строительстве железнодорожных диаметров, которые обеспечат сквозное движение поездов через центр Москвы и свяжут ближайшие пригороды, мэр Москвы Сергей Собянин с картами в руках рассказал Владимиру Путину позапрошлой осенью. И вот спустя всего два года президента пригласили на открытие движения по двум пилотным МЦД – Лобня – Одинцово и Нахабино – Подольск. Для сравнения: в Великобритании аналогичную идею не могут реализовать уже более 10 лет.

По словам Сергея Собянина, новый транспортный проект – это не менее «революционная история», чем МЦК, которое также запускали в присутствии главы государства. «По МЦК сейчас ездит 550 тыс. пассажиров в сутки. Ни один эксперт не прогнозировал такую популярность этого вида транспорта», – рассказал градоначальник. Потенциал МЦД, по его словам, выглядит еще более внушительно.

В этом году диаметры, по расчетам экспертов, будут перевозить 500 тыс. человек в сутки, в следующем – до 700 тыс., в 2023 году – 2,2 млн человек. Годовой пассажиропоток пока оценивается в 200 млн человек, но будет расти по мере открытия новых станций и запуска очередных маршрутов. (Напомним, что всего власти планируют построить пять диаметров.) «Это больше, чем перевозит «Аэрофлот», – отметил Владимир Путин. Президента также впечатлили планы по снижению интервала движения между поездами «Иволга», которые обслуживают новый вид

транспорта. Фактически они будут курсировать в режиме наземного метро. «Для РЖД это совершенно уникальная история», – подчеркнул Сергей Собянин. «Раза в полтора увеличилась скорость движения, от полутора до трех раз уменьшилась стоимость проезда. Мы получаем реальное наземное метро, которое связывает города ближнего Подмосковья», – добавил мэр Москвы.

Владимир Путин в сопровождении Сергея Собянина, губернатора Подмосковья Андрея Воробьева, главы РЖД Олега Белозёрова, министра транспорта РФ Евгения Дитриха и членов правительства Москвы протестировал работу МЦД-1, проехав несколько станций от Белорусского вокзала в сторону Одинцова. Чиновники пояснили, что на всем маршруте пассажир сэкономит до 40 минут личного времени по сравнению с автомобилем. А за проезд он сможет заплатить и картой, и телефоном через мобильное приложение. Президент тоже получил в подарок именную карту «Тройка».

На обратном пути глава государства зашел в кабину машиниста и убедился, что современные бесшумные технологии строительства путей делают движение поездов практически бесшумным. Впрочем, Олег Белозёров пообещал, что уже в следующем году в Москве планируется запустить беспилотные поезда. Правда, пока на МЦК. Но если эксперимент пройдет успешно, то и до МЦД дело дойдет. Представители Тверского вагоностроительного завода заверили

чиновников, что в «Иволгах» для комфорта пассажиров сделали все, что только можно было сделать. Предусмотрено адаптивное освещение (вечером помягче, утром поярче), климат-контроль, удобные теплые поручни и т.д. Подобные российские поезда теперь собираются продавать в 15 стран, в том числе в Египет и Аргентину. Владимиру Путину понравился и поезд, и идея, заложенная в проект МЦД. Однако наибольшее впечатление на президента произвели сроки реализации: пожалуй, впервые в истории РФ такая крупная инфраструктурная стройка идет четко по плану и даже с опережением графика. Путин подчеркнул, что за последнее время Москва сделала хороший рывок в развитии транспорта. А ведь еще совсем недавно, несколько лет назад, коллапсы, по его словам, были кругом – ни проехать ни пройти. «Такие проекты, конечно, в значительной степени делают жизнь людей более комфортной», – резюмировал глава государства, поблагодарив столичные власти от себя лично и от всех москвичей.

По словам Сергея Собянина, проезд на электричках по первым двум Московским центральным диаметрам с 25 ноября на ближайшие две недели станет бесплатным. Кроме того, с понедельника составность поездов на МЦД-2 увеличена до 10–11 вагонов, а на первом диаметре дополнительные вагоны в поездах появятся в течение 15 дней. 📍



Павел Чистяков,
вице-президент Центра экономики инфраструктуры:

Важное преимущество МЦД – это огромная вместимость поездов. Я бы назвал это масштабированностью. В метро ширина вагона 2,7 метра, а электрички – 3,5. В подземке составы состоят из восьми вагонов, на ж/д – из 12. Поскольку Московские центральные диаметры пройдут по поверхности земли, никто не мешает наращивать длину платформы сколько угодно – хоть до 14 вагонов. То есть это создает огромный запас. Провозная способность диаметров в два раза больше, даже если поезд будет ходить с интервалом четыре минуты, а не 90 секунд, как в подземке. Также преимущество МЦД – это возможность полностью приспособить их для маломобильных групп населения, не только для инвалидов, но и для мам с колясками, которым сейчас в метро ехать очень неудобно. То же самое касается пассажиров с крупногабаритным багажом.



Владимир Савчук,
заместитель генерального
директора Института
проблем естественных
монополий (ИПЕМ):

Диаметры объединяют возможности городского и пригородного общественного транспорта, то есть «убивают двух зайцев»: они позволяют горожанам передвигаться внутри столицы, фактически становясь дополнительными ветками метро, и в то же время обеспечат жителей услугой поездок в пригород. ИПЕМ проводил масштабное исследование предпочтений россиян в пригородном транспорте в 42 субъектах Федерации, и особенно активно на него откликнулись жители Москвы и области. Диаметры вызывают высокий интерес у респондентов – 68% опрошенных ответили, что будут ими пользоваться. Кроме того, результаты анкетирования показали: пассажирам пригородного транспорта в регионе важнее всего время в пути, удобство расписания и комфорт в транспортном средстве. По всем этим параметрам МЦД превосходят другие виды общественного транспорта.



Александр Морозов,
директор по транспортному
планированию и прогнозированию
Центра экономики
инфраструктуры:

В Москве есть целый ряд районов, которые находятся в непосредственной близости от станций МЦД, где метро нет в принципе. Это районы Бирюлево, Можайский, Ярославский. Или Бескудниковский и Лианозово, где метро тоже не в шаговой доступности. Проект МЦД задуман в том числе для того, чтобы улучшить транспортную доступность для москвичей, у которых нет поблизости станций подземки. Вместо того чтобы построить метро в Ярославском районе за десятки миллиардов, мы этот район обеспечим с помощью МЦД гораздо меньшими средствами. В результате наши с вами налоги будут направлены на какие-то другие рациональные вещи. Недавно состоялась дискуссия по продлению существующих линий метро в Краснорск, Балашиху и Мытищи. И пока вопрос был решен как раз в пользу МЦД.

- Возможность пересадки на метро, МЦК и др. ж/д направления
- Ожидаемый пассажиропоток – более 330 млн человек в год
- Интервал движения поездов составит 5–6 минут

ОДИНЦОВО – ЛОБНЯ

с **12** станций можно сделать пересадку на метро, МЦД и другие ж/д направления

28 станций **52** км путей

до **2025** года
планируется запустить
5 диаметров

ноябрь **2019**
ЗАПУСК ПЕРВЫХ ДВУХ ДИАМЕТРОВ

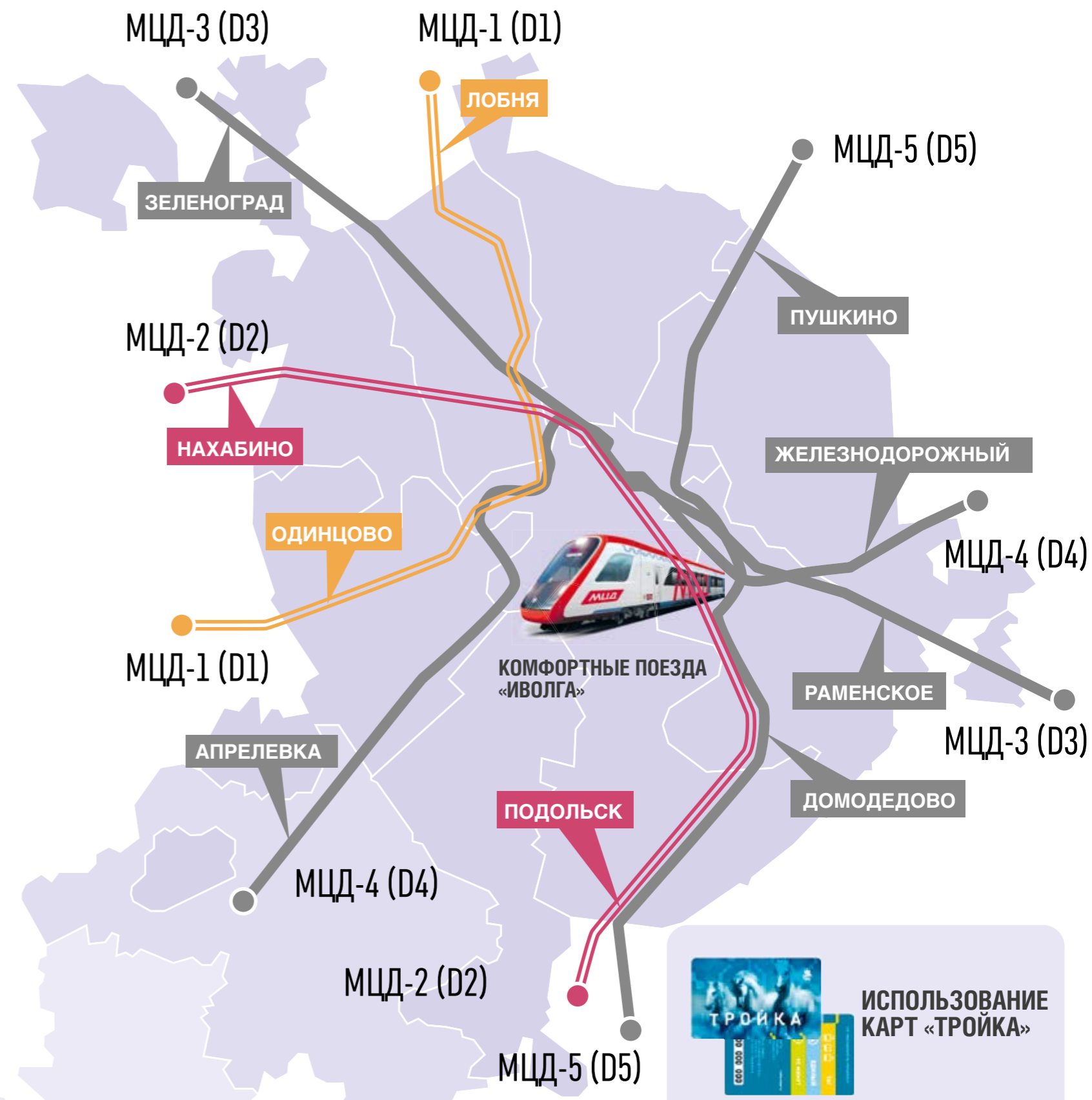
МЦД – это **375** км путей
и более **180** станций

НАХАБИНО – ПОДОЛЬСК

с **15** станций можно сделать пересадку на метро, МЦД и другие ж/д направления

38 станций **80** км путей

МОСКОВСКИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ДИАМЕТРЫ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
КАРТ «ТРОЙКА»



ЧЕМПИОНСКИЙ МАРАФОН «МОСИНЖПРОЕКТА»

**ПОБЕДИТЕЛЯМИ КОНКУРСА
НОПРИЗ-2019 ПРИЗНАНЫ СРАЗУ
НЕСКОЛЬКО ОБЪЕКТОВ КОМПАНИИ**

В Москве наградили участников международного конкурса НОПРИЗ-2019 (Национального объединения изыскателей и проектировщиков) на лучший проект. Абсолютным победителем престижного марафона с тремя призами за первое место стала компания «Мосинжпроект». Церемония вручения наград прошла в здании Российской академии художеств.

Сергей Чаев

В 2019 году конкурс НОПРИЗ проходил уже в шестой раз. Мероприятие проводилось при поддержке Госдумы РФ, Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, Правительства Москвы, Российской академии наук (РАН), Российского союза строителей (РСС), Союза архитекторов России (САР), ведущих отраслевых вузов страны, научных и профессиональных объединений проектно-изыскательской и строительной отрасли.

На конкурсную комиссию было подано 550 заявок, география которых охватывала все федеральные округа России и ряд зарубежных стран (Армению, Казахстан, Кыргызстан, Беларусь, Узбекистан, Южную Осетию и Сербию).

Победителей выбирали в 19 основных номинациях, а также в подноминации «Проекты, представленные студентами и аспирантами профильных вузов, молодыми архитекторами».

Критериями отбора стали технико-экономические показатели проектов, архитектурные и проектные решения, использование систем информационного моделирования – BIM, современных строительных технологий, а также уровень «зеленых стандартов».

АО «Мосинжпроект» – оператор ключевых градостроительных программ российской столицы – был признан лучшим сразу в трех номинациях. «Проекты холдинга не первый год становятся победителями профессионального конкурса.

Над каждым из них работала команда ответственных, высококвалифицированных профессионалов. Это уникальные по своей сложности и значимости для города проекты», – отметил генеральный директор компании Марс Газизуллин.

Природный символ столицы

Парк «Зарядье», построенный на месте бывшей гостиницы «Россия», занял первое место в номинации «Лучший проект объекта туризма и отдыха».

Основным принципом ландшафтно-архитектурной концепции парка стал «природный урбанизм» – гармоничное сочетание окружающей среды и архитектуры зданий. Это парк, созданный в центре мегаполиса в результате реновации городской территории с сохранением ее исторической идентичности, и первый большой парк в нашей столице за предыдущие 70 лет.

Отмеченный ведущими ландшафтными архитекторами мира, он завоевал престижные международные премии – лучший проект в области общественных пространств архитектурного портала ArchDaily, лучший мультимедийный проект – InAVation Awards – и вошел в топ-100 лучших мест мира по версии американского журнала «Тайм».

В парке представлены растения основных природных зон России: степь, заливные луга, северный ландшафт

и лес. Его посетители могут попасть в подземный музей с археологическими находками «Зарядья» и Ледяную пещеру в павильоне «Заповедное посольство», увидеть башни Кремля и исторический центр города с «Парящего моста».

«Главной сложностью было вписать парк в окружающую историческую застройку, не повредив близлежащие ценнейшие памятники архитектуры Москвы. Поэтому работы потребовали предельно бережного отношения к этим объектам», – отмечает директор по проектному контролю объектов гражданского строительства компании «Мосинжпроект» Ильгиз Фазлиев.

Музыка успеха

В номинации «Лучший проект объекта культуры и спорта» победителем назван Московский концертный зал «Зарядье», одна из главных достопримечательностей парка.

«Это один из флагманских проектов компании «Мосинжпроект», реализова который, были объединены усилия российских и зарубежных проектировщиков, инженеров, строителей и музыкантов. Комплекс площадью 25,6 тыс. кв. метров с двумя залами был спроектирован и построен всего за три года. При его создании использовался передовой международный опыт в части реализации подобного рода проектов.

Концертный зал завоевал различные награды, в том числе международные – в частности, на конкурсе MIPIM Awards 2019 в Каннах», – отмечает Марс Газизуллин.

Это Большой зал на 1,6 тыс. зрителей и Малый – на 400 человек. На внешних площадках – Большом и Малом амфитеатрах – также могут разместиться 1,6 тыс. и 400 зрителей соответственно.

Акустика Концертного зала создавалась при участии лучших в мире специалистов, признанных лидеров в этой области – компанией Nagata Acoustics. Результатом испытаний, проведенных при помощи специально созданной физической модели Большого зала, стали решения архитекторов и проектировщиков по геометрии пространства и применению специальных материалов в его отделке.

Стены и потолок зала облицованы наборными акустическими панелями с прослойками из красного дерева, а покрытие сцены выполнено из аляскинского кедра. Все эти решения позволили добиться глубокого звучания всех инструментов.

Партер, оркестровая яма и сцена в Большом зале могут трансформироваться. Он не имеет аналогов в России по уровню механизации и внедренных инженерных разработок, позволяющих проводить на этой площадке как классические музыкальные концерты, так и иного рода мероприятия – от театральных постановок до международных конференций и шоу-программ.





Полная трансформация амфитеатра в единое одноуровневое пространство занимает не более 40 минут.

Трансляцию концертов из Большого зала можно также увидеть в онлайн-режиме. С этой целью на фасаде здания установлен огромный медиаэкран с высоким разрешением.

Гордость Концертного зала «Зарядье» – духовой орган. Он был собран вручную по старинным технологиям и спроектирован специально для этой сцены французскими мастерами из компании Manufacture d'Orgues.

Первая пятерка

Участок БКЛ от «Петровского парка» до «Делового центра» стал победителем в номинации «Лучший проект объектов инженерной и транспортной инфраструктуры».

Введенный в строй отрезок БКЛ протяженностью 10,5 км улучшил транспортную ситуацию в четырех районах столицы – Хорошевском, Аэропорт, Тимирязевском и Савеловском, а также в деловом центре «Москва-Сити».

Стоит отметить, что прокладывать метро в центре Москвы весьма непросто. Строительство северо-западного участка БКЛ проходило в районах плотной жилой и промышленной застройки, с большим количеством городских инженерных коммуникаций и железнодорожных путей. Инженерно-геологические условия оказались чрезвычайно сложными.

При этом пять первых – больших и светлых – станций с современным оформлением стали визитной карточкой

будущей Большой кольцевой линии метро. Четыре из пяти – за исключением станции «Деловой центр» – были построены по типовому проекту. Их отделка выполнена с применением естественного камня различных цветов, а также окрашенных алюминиевых панелей. Цвет отделки, как правило, повторяет цвет радиальной линии метро, на которую можно пересестись со станции БКЛ.

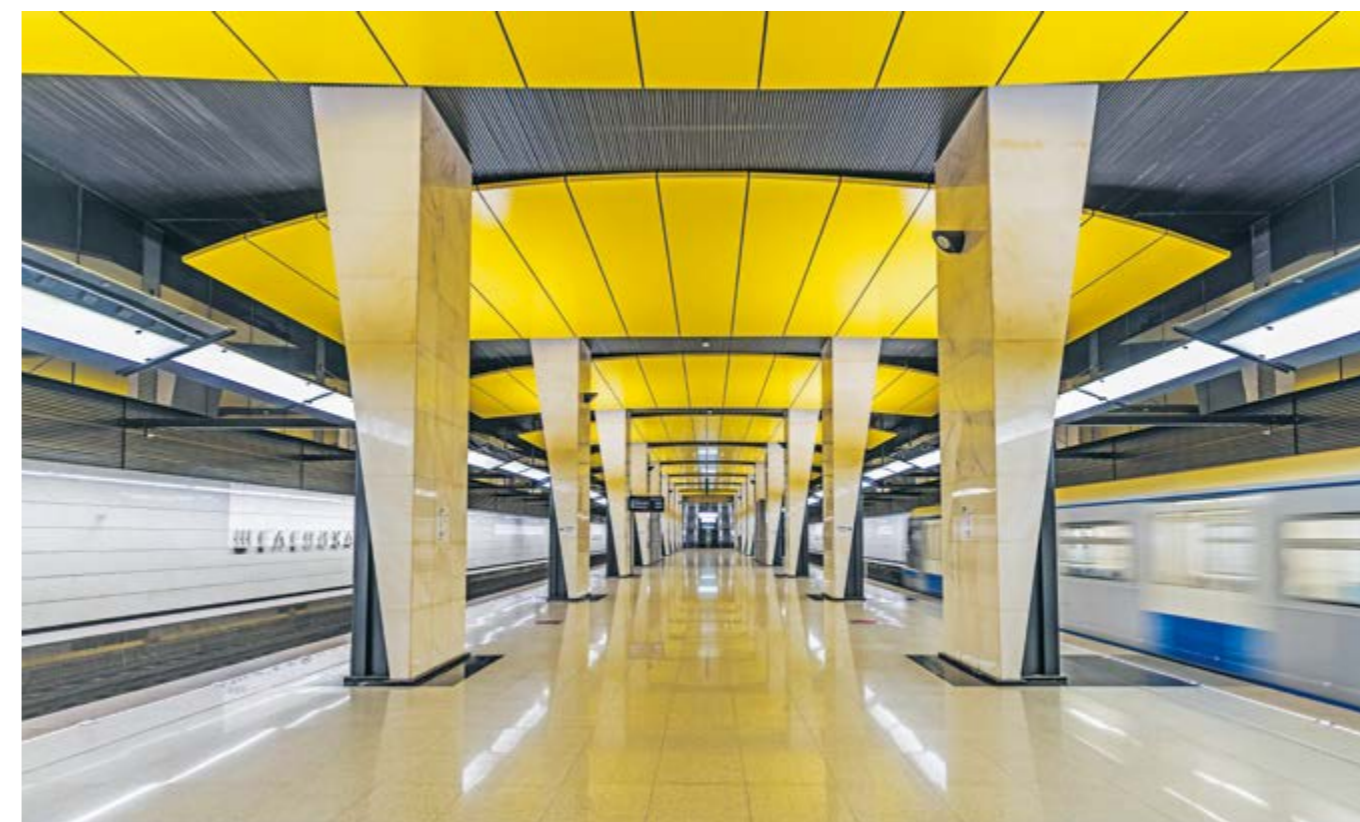
Так, дизайн станции «Деловой центр» напоминает офис: панели – из металла, ограждения пешеходных балконов – из стекла, световые ниши, отделка голубыми элементами в цвет Филевской линии.

Поистине «болеельщичное» настроение ощущается на станции «ЦСКА», где много спортивной символики, а на платформе установлены пять бронзовых скульптур спортсменов армейского клуба. Даже буквы на платформе выполнены в сине-красных цветах команды.

Особенность станции «Хорошёвская» – в нестандартной творческой задумке архитекторов. Эффект нереальности создают необычного цвета фиолетовые колонны, а восточный вестибюль украшен композициями в духе работ Казимира Малевича.

Самая яркая среди всех станций – «Шелепиха». Платформа оформлена желтым, белым и черным мрамором, в таких же цветах выполнены и входы на станцию.

На платформе «Петровский парк» колонны оформлены зеленым мрамором. По ним легко догадаться, что с нее можно перейти на зеленую, Замоскворецкую линию. 📍





НАСТРОИЛИСЬ НА РЕКОРД

**С НАЧАЛА ГОДА В МОСКВЕ
ВОЗВЕДЕНО БОЛЕЕ 10 МЛН КВ.
МЕТРОВ НЕДВИЖИМОСТИ**

Несмотря на изменения в федеральном законодательстве в целях содействия развитию жилищного строительства, перестройку системы финансирования, а также преодоление последствий экономического кризиса, строительная отрасль Москвы показывает рекордные показатели роста. На прошедшей недавно деловой конференции «Итоги года с РБК: Что изменилось на рынке недвижимости в 2019 году» были представлены предварительные итоги года. Инжиниринговый холдинг «Мосинжпроект» выступил стратегическим партнером мероприятия.

● Антон Мастренков



Уходящий год ознаменовался коренными изменениями всего строительного комплекса России: была представлена новая стратегия развития отрасли до 2030 года, а также произошел переход на проектное финансирование. Однако все эти реформы не оказали серьезного влияния на столичный рынок. «Москва перешагнула порог ввода в 10 млн кв. метров недвижимости с начала года. Никогда еще в столице не было таких объемов строительства. При этом мы видим потенциал ввода в эксплуатацию до конца года еще около 1 млн кв. метров», – заявил журналистам заместитель мэра Москвы по вопросам градостроительной политики и строительства Марат Хуснуллин.

В общем объеме сохраняется тренд на преобладание ввода нежилкой недвижимости: из 10 млн кв. метров жилье составляет лишь около 4,3 млн кв. метров, причем это с учетом бюджетного строительства для переселенцев по социальным программам и реновации (600 тыс. кв. метров). Кроме того, в текущем году сдали примерно по 500 тыс. кв. метров гостиниц и апартаментов, торговых площадей и промышленных объектов.

Другой отличительной особенностью уходящего года стал рост объемов строительства деловой недвижимости: в эксплуатацию было введено около 800 тыс. кв. метров

офисных площадей. По мнению столичных властей, это очень важный показатель, так как это позволяет создавать рабочие места, формируя дополнительную налогооблагаемую базу. Кроме того, это вклад в экономику города, в ее социальные программы и общее развитие. Напомним, в июле этого года правительство Москвы приняло решение о предоставлении финансовых льгот инвесторам, строящим коммерческие площади за пределами Третьего транспортного кольца (ТТК). Отмечающийся сегодня повышенный интерес к проектам строительства офисных центров в мэрии напрямую связывают с этим постановлением. По словам Марта Хуснуллина, столичные власти в ближайшее время примут ряд дополнительных мер, стимулирующих строительство коммерческой недвижимости в городе, так что следует ожидать новых проектов в этом сегменте.

Объясняя причины такого роста объемов и темпов строительства, заммэра отметил важность снижения административных барьеров и устранения сложностей согласовательных процедур. В данный момент практически весь документооборот в строительной сфере переведен в электронный вид, что значительно сокращает сроки оформления и освобождает застройщиков и чиновников от излишнего бумаготворчества.

Столичные власти и строители единодушны во мнении, что одним из основных драйверов строительной отрасли является развитие транспортной инфраструктуры. Строительство новых дорог, железнодорожных линий и метро создает сеть дополнительных маршрутов передвижения по городу, а значит, появляются новые точки притяжения. Фактически транспортные артерии раскрывают градостроительный потенциал заброшенных и пустовавших ранее территорий – здесь появляются офисы, торговые площади, спортивные и развлекательные центры, а также жилье.

Как пояснил заместитель директора по внешним коммуникациям компании «Мосинжпроект» Алексей Расходчиков, особую роль в дальнейшем развитии могут сыграть транспортно-пересадочные узлы (ТПУ). «Эти комплексы должны стать новыми центрами районов. В них могут разместить коммерческие, социальные, спортивные объекты и создать рабочие места. Офисные пространства позволят снизить ежедневную маятниковую миграцию. Используя многофункциональные помещения в ТПУ, мы сможем в более полной мере соответствовать требованиям жителей. Так, сейчас здесь магазины, а завтра это место можно оборудовать под офисы и так далее», – пояснил Алексей Расходчиков.

Аналогичным катализатором может послужить в будущем программа реновации жилья, которая предусматривает не только замену старых пятиэтажек на новые дома, но также и формирование новой комфортной среды. Ее реализация окажет влияние на развитие всего города и скажется на повышении качества и комфорта жизни столицы. Напомним, сегодня в рамках программы реновации уже проектируется и строится около 7 млн кв. метров жилья.

Несмотря на устойчивый ежегодный рост объемов ввода недвижимости, у столицы и на будущее создан огромный градостроительный потенциал. Разрешительная документация готовится на перспективу. Например, в городе уже согласовано строительство порядка 33 млн кв. метров жилья – при текущих объемах ввода это задел на ближайшие пять лет. Такой подход способствует благоприятному инвестиционному климату, создает уверенность в завтрашнем дне и позволяет формировать продуманные и четкие планы развития города. В стройкомплексе заверили, что это проекты, разработанные по принципам комплексной застройки территорий. То есть жилье не возводится само по себе, рядом с новыми домами появляются детские сады, школы, поликлиники, больницы – вся необходимая инфраструктура, а также прорабатывается транспортная сеть. 📍

«СТОЛЬКО МЫ НИКОГДА НЕ СТРОИЛИ»

РУКОВОДИТЕЛЬ СТРОЙКОМПЛЕКСА МОСКВЫ
МАРАТ ХУСНУЛЛИН ПОДВЕЛ ИТОГИ 2019 ГОДА

2019 год стал знаковым для всего московского Стройкомплекса. Столица достигла рекордных объемов ввода недвижимости. Активно реализуются принятые важнейшие для города программы, которые станут вектором работы десятков тысяч строителей и коснутся миллионов москвичей. Это и программа реновации, и дальнейшее развитие метрополитена и Московских центральных диаметров. Обо всем этом и многом другом в интервью «Инженерным сооружениям» рассказал заместитель мэра Москвы по вопросам градостроительной политики и строительства Марат Хуснуллин.

Марина Россинская



► **Марат Шакирзянович, 2019 год уходит в историю. 2018-й стал для столичного Стройкомплекса рекордным по вводу метро, а чем особенно запомнится нынешний?**

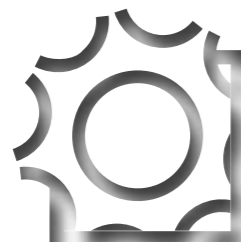
– Хотя официальные итоги подводить рано, уже сейчас можно сказать, что 2019-й войдет в историю как рекордный по вводу недвижимости: сдадим в эксплуатацию около 10 млн кв. метров. Так много мы не вводили никогда! Кстати, по темпам строительства зданий Москва сегодня поднялась на четвертое место среди мегаполисов, обогнав Нью-Йорк. Причем из всего годового объема примерно 4–4,2 млн кв. метров составит жилье. И дальше видим только рост.

Мы утвердили АИП на 2020–2022 годы, в рамках которой существенный объем средств направлен на жилищное строительство: за три года введем 3,4 млн кв. метров за счет бюджета и субсидий городскому фонду реновации жилой застройки. Это в разы больше, чем раньше ежегодно строил город. И большую часть жилья – 2,8 млн кв. метров – построим и запроектируем по программе реновации. Таким образом, в ближайшие годы станем вводить почти четверть всего строящегося в Москве жилья, основные объемы которого по-прежнему приходится на инвесторов.

Хочу акцентировать внимание на том, что мы не просто застраиваем столицу, а развиваем ее комплексно. Каждый проект предусматривает построение города шаговой доступности. Задача – создать комфортную, привлекательную, удобную среду с самодостаточными районами, где рядом с домом есть все – садики, школы, спорткомплексы, поликлиники, магазины, недвижимость для создания рабочих мест и удобный скоростной общественный транспорт. Это основной тренд, которому мы следуем.

ЦИТАТА

В этом году нам удалось решить задачу, которую перед собой поставили, а именно – утвердить стартовых площадок реновации на 5 млн кв. метров, потому что именно такой градпотенциал позволит поднять первую волну переселения, которая охватит все районы



► **Какие знаковые объекты недвижимости, введенные в этом году, выделите особо?**

– В этом году Москву украсило несколько знаковых объектов, каждый из которых по-своему выдающийся. Два из них открылись в «Лужниках» – Дворец гимнастики и Дворец водных видов спорта. Оба сооружения мирового уровня. Дворец гимнастики – не только уникальное с архитектурной точки зрения здание с кровлей в виде гимнастической ленты, но и многофункциональный центр, где есть вся инфраструктура для тренировок и соревнований, с ареной на 4 тыс. мест, хореографическими и тренировочными залами, медико-восстановительным центром. А открывшийся в ноябре Дворец водных видов спорта стал крупнейшим в России и Восточной Европе. Там и аквапарк с девятью горками, и водные аттракционы, и три плавательных бассейна, сауны, соляная стена, интерактивная детская зона, фитнес-центр. Замечательные условия как для семейного досуга, так и для спортсменов-профессионалов. Ежедневно дворец смогут посетить до 10 тыс. человек. Нельзя не назвать и такие знаковые объекты 2019

года, как крупнейшая в России экспериментальная школа с кванториумом на ЗИЛе на 2,5 тыс. учащихся, новый Центр здоровья семьи ГКБ им. Плетнева на Измайловском шоссе, Музейный парк у Политеха с благоустроенной пешеходной зоной, городская площадь в «Москва-Сити».

► **Какой из реализованных в 2019 году проектов можно назвать событием года?**

– Событием года, безусловно, стал запуск первых двух Московских центральных диаметров. Открытие движения по ним состоялось при личном участии президента нашей страны Владимира Владимировича Путина и мэра Москвы Сергея Семеновича Собянина. Это по-настоящему историческая веха в истории столицы, прорыв для всей транспортной системы. Фактически железная дорога стала полноценным городским транспортом, интегрируясь в его единую сеть. Напомню, что этот грандиозный проект, реализуемый городом совместно с ОАО «РЖД» и минтрансом РФ, долгосрочный, впереди еще много работы. К слову, в Лондоне над аналогичным проектом работают уже 10 лет, и он еще не завершен. Нам же удалось организовать и запустить сквозные железнодорожные маршруты всего за два года. Считаю это огромной победой строителей, железнодорожников, всех тех, кто принимал участие в проекте, а это 20 тыс. человек, трудившихся круглосуточно. На Белорусско-Смоленском диаметре (МЦД-1) расположатся 28

остановочных пунктов. Сейчас с восьми можно пересестись на 13 из них станций метро и МЦК. В перспективе появится еще восемь пересадок. Всего же до конца 2024 года будет 23 пересадки на метро, МЦК и радиальные направления железной дороги. На Курско-Рижском маршруте (МЦД-2) всего будет 38 остановочных пунктов. С 13 уже сегодня можно сделать 20 пересадок, а через пять лет появится 29 пересадок на различные виды транспорта.

► **Насколько москвичи уже сейчас могут экономить время в поездках и какой еще эффект ожидаете от проекта?**

– Пассажиры смогут сократить время поездок в 1,5–2 раза, в зависимости от маршрута. Так, к примеру, чтобы попасть из Дегунина в «Москва-Сити» на метро, нужно ехать 51 минуту и сделать три пересадки. Поездка же по МЦД-1 занимает 33 минуты без пересадок. На 25 минут быстрее по этому же диаметру можно доехать из Сетуни до Охотного Ряда – за 28 минут вместо 53. Почти вдвое быстрее можно добраться от Выхина до Царицына: за 24 минуты по МЦД-2 вместо 47 на метро.

Запуск движения только по первым двум диаметрам улучшает транспортное обслуживание 4 млн жителей 45 столичных районов и шести подмосковных городов. Эффект от запуска МЦД получает и метро, в котором станет свободнее, так как часть пассажиров переседает на диаметры.





Меньше станет пробок на дорогах, так как многие автомобилисты станут пользоваться диаметрами и подземкой, которая разгрузится. Важен проект и с точки зрения развития районов, через которые проходят маршруты. Эти территории станут более привлекательными для жизни, работы, отдыха, туда придут инвесторы.

Велико значение проекта и с точки зрения построения города шаговой доступности: скоростной транспорт пришел в районы, где нет метро. Так, в Северном, Дмитровском, Восточном Дегунино, Можайском районах и Щербинке подземка отсутствует, а проживает там более 400 тыс. человек. Улучшится и транспортная доступность районов, где станции метро и МЦК есть, но находятся вдалеке от жилых домов.

› Идут ли работы на других диаметрах?

– Да, конечно. В скором времени к первым двум линиям добавятся еще две – МЦД-3 (Зеленоград – Раменское) и МЦД-4 (Апрелевка – Железнодорожный), они уже строятся. Плюс мы определили маршрутизацию и запустили в работу пятый диаметр Пушкино – Домодедово (МЦД-5). Напомню, что пять диаметров – это более 375 км линий и свыше 180 станций, с которых можно будет совершить более 100 новых пересадок. По завершении проекта протяженность

линий рельсового транспорта в Москве перешагнет отметку 1000 км и сравняется тем самым по протяженности с той, что в Нью-Йорке, фактически мы выйдем по этому показателю в мировые лидеры.

› Каковы предварительные итоги этого года по программе реновации?

– На сегодняшний день 47 домов введено в эксплуатацию, 43 передано под заселение. Строится еще 143 корпуса, 64 проектируется. В стадии переезда 16,1 тыс. человек, из них более 11 тыс. справили новоселье. Идет активная работа по подбору новых стартовых площадок.

› Хватает ли городу стартовых площадок, чтобы запустить первую волну переселения?

– Конечно, в плотно застроенном городе найти достаточное количество площадок – дело нелегкое, но мы справляемся. Скажу больше: в этом году нам удалось решить задачу, которую перед собой поставили, а именно – утвердить площадок на 5 млн кв. метров, потому что именно такой градпотенциал позволит поднять первую волну реновации, которая охватит все районы, где начнется строительство стартовых



домов и переселение людей. Так вот на сегодняшний день подобрана и утверждена 361 стартовая площадка на 5,2 млн кв. метров. Это 30% от общей потребности программы. Считаю это знаковым событием, поскольку на первую волну переселения мы программу полностью обеспечили.

» Как в этом году обстоят дела на ниве метростроения? Рекорд 2018-го сможем повторить?

– Задачи побить или повторить рекорд мы не ставим. Работаем не ради рекордов, а в интересах города и москвичей. Согласно опросам, метро в столице – самый популярный, жизненно необходимый транспорт, им регулярно пользуется свыше 70% населения. Чем быстрее горожане получают метро в шаговой доступности, тем быстрее и удобнее им будет передвигаться по городу, тем меньше станет пробок на дорогах, а районы, где появятся новые станции, получат дополнительный стимул к развитию. Поэтому мы не можем себе позволить снижать темпы метростроения.



Столько, сколько построено за последние девять лет, никогда в Москве не строилось, даже во времена СССР. Да и в мире мы сегодня в лидерах. За девять лет построили почти 50% от той протяженности линий, что была в 2010 году: к услугам пассажиров открылось 155 км линий и 81 станция метро и МЦК. Станции в пешеходной доступности получили 4 млн москвичей – треть городского населения! В этом году уже открыты и принимают пассажиров восемь станций: четыре на новой Некрасовской линии и столько же – на Сокольнической, которую мы привели в крупнейшую точку роста новой Москвы – Коммунарку. До конца декабря планируем завершить основные строительные работы еще на шести станциях: четыре расположены на втором участке Некрасовской ветки, а две на Большой кольцевой.

» Поделитесь, пожалуйста, планами по развитию подземки на ближайшие годы.

– В течение ближайших трех лет, согласно АИП, планируем построить и открыть 67 км линий, 27 станций

и два депо. Продолжим строительство БКЛ, фактически подойдем к финалу этого грандиозного проекта. Продлим четыре радиальные линии – Сокольническую, Люблинско-Дмитровскую, Арбатско-Покровскую и Солнцевскую: на них появится семь новых станций, что повысит транспортную доступность отдаленных районов – Потапово, Лианозово, Северный, Гольяново. Наконец, метро придет в аэропорт «Внуково», который станет первым в стране, имеющим собственную станцию подземки.

» Метро, безусловно, главный приоритет. А как обстоят дела с дорогами?

– Темпов дорожного строительства мы не снижаем. Достаточно сказать, что уже к сентябрю мы выполнили годовой план, введя 70 км, сейчас цифра выше, и в конце декабря уверенно выйдем на традиционные 100 км дорог в год.

Количество автомобилей растет, и если дальше не реконструировать и не строить дороги, развязки, эстака-

ды, а главное – если не выстроить грамотную логистику движения, Москва может встать в одну большую пробку уже через пять лет. Этого мы допустить не можем. Среди ключевых объектов, открывшихся в этом году, – развязки на МКАД на пересечении с Бесединским шоссе и улицей Генерала Дорохова, дублеры Дмитровского и Остафьевского шоссе, дорога от Калужского до Варшавского шоссе, а также балочный мост через канал им. Москвы – последний участок Северо-Западной хорды. До конца года откроем для движения новый – Кожуховский – мост в районе парка «Остров мечты».

В целом же формирование хордового кольца планируем завершить в течение 2020–2022 годов. Северо-Западная, Северо-Восточная, Юго-Восточная хорды и Южная рокада пройдут по территории 73 районов и свяжут их между собой, хордовое кольцо разгрузит ТТК и МКАД, предоставит автомобилистам альтернативные маршруты движения через столицу. Безусловно, продолжим развивать дорожно-транспортный каркас новой Москвы, а также полностью завершим программу реконструкции развязок на МКАД.



ЛУЧШИЕ МОМЕНТЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ГОДА

ДЕСЯТЬ ЗНАКОВЫХ ОБЪЕКТОВ,
ОТКРЫТЫХ В МОСКВЕ В 2019 ГОДУ

Уходящий год стал прорывным для транспортной инфраструктуры города. Главным событием стал запуск Московских центральных диаметров – сквозных маршрутов пригородных поездов, курсирующих через центр столицы. Также в столице появилась новая линия метро – Некрасовская, а Сокольническую ветку продлили на четыре станции. Конечно, это не единственные достижения. В течение 2019 года в Москве вводились новые спортивные центры, больницы, школы и многое другое.

📍 Виктория Шаховская



В ноябре нынешнего года в Москве начали работу два первых Московских центральных диаметра. Это сквозные маршруты пригородных электричек, которые будут курсировать через центр города. Первые два диаметра соединили Одинцово и Лобню, а также Подольск и Нахабино. Пассажиры МЦД будут обслуживать по стандартам метрополитена. Интервал между прибытием и отправлением поездов составит от 5 до 6 минут, поезда будут ходить с 05.30 до 01.00. На первом этапе движение будет смешанным, то есть к действующим пригородным электричкам добавят новые. Затем диаметральные маршруты выведут на отдельные пути. Планируется, что к 2025 году МЦД снимет четверть нагрузки с центральных вокзалов и 13% – со всей транспортной системы Москвы.



В июне для пассажиров открылись четыре станции Некрасовской линии московского метро: «Косино», «Лухмановская», «Улица Дмитриевского» и «Некрасовка». Возведением новой ветки занимаются специалисты компании АО «Мосинжпроект». Протяженность участка составила 7,9 км. На станции «Косино» пассажиры могут пересесть на «Лермонтовский проспект» Таганско-Краснопресненской линии. Все четыре платформы оформлены в едином стиле. Новый участок обозначен на карте метро розовым цветом.

Всего Некрасовская линия будет включать в себя восемь станций. Помимо уже запущенных, вскоре завершится строительство еще 4 станций новой ветки.





ТПУ «Саларьево»

В апреле в столице открылся транспортно-пересадочный узел «Саларьево» – один из самых крупных в новой Москве. Пассажирский хаб позволяет пересечь на одноименную станцию Сокольнической линии метро, здесь же разместилась автобусная станция, а для автомобилистов – парковка на 5,5 тыс. машино-мест. В здании ТПУ на площади свыше 30 га заработал многофункциональный комплекс площадью 313,6 тыс. кв. метров. В его составе появились торговые галереи, гипермаркет, кинотеатр, фитнес-центр, кафе и рестораны. ТПУ находится на пересечении Киевского шоссе и строящейся магистрали Солнцево – Бутово – Варшавское шоссе. Автобусная станция узла будет обслуживать жителей поселений Мосрентген, Московский, Сосенское и др., в общей сложности это более 60 маршрутов наземного общественного транспорта.



Северо-Западная хорда

В ноябре нынешнего года в столице завершилось строительство шестиполосного балочного моста через Карамышевское спрямление Москвы-реки. Он стал последним элементом Северо-Западной хорды, с вводом этого сооружения власти столицы заявили о завершении возведения важнейшей магистрали города. Проектирование объектов трассы осуществляла компания «Мосинжпроект». Дорога проходит от Сколковского до Ярославского шоссе и фактически связывает между собой четыре городских округа – Западный, Северо-Западный, Северный и Северо-Восточный. С запуском магистрали на 15% разгрузились Мичуринский проспект, Сколковское, Можайское, Звенигородское, Рублевское, Волоколамское, Ленинградское и Дмитровское шоссе, Третье транспортное кольцо и МКАД, а также ряд центральных улиц. Перепробег автомобилем сократился примерно на 10%.

В июне в «Лужниках» открылся уникальный для России Дворец гимнастики Ирины Винер-Усмановой. Он стал самым крупным специализированным центром гимнастики в мире – может вместить почти 4 тыс. зрителей. Пятиэтажное здание возвели по индивидуальному проекту с помощью BIM-технологий. Его узнаваемым символом стала уникальная крыша, выполненная в виде развевающейся гимнастической ленты. Другая особенность здания – фасад. Для его отделки применили витражное остекление высотой 25–26 метров. «Начинка» сооружения отвечает всем мировым требованиям и стандартам. Сердце дворца – главная арена размером 54 на 36 метров. Благодаря трибунам-трансформерам здесь можно проводить не только спортивные мероприятия, но и концерты. Арена вместит 4 тыс. болельщиков, а при установке сборно-разборной сцены во время проведения культурно-массовых мероприятий – 3,6 тыс. посетителей.



Дворец гимнастики в «Лужниках»



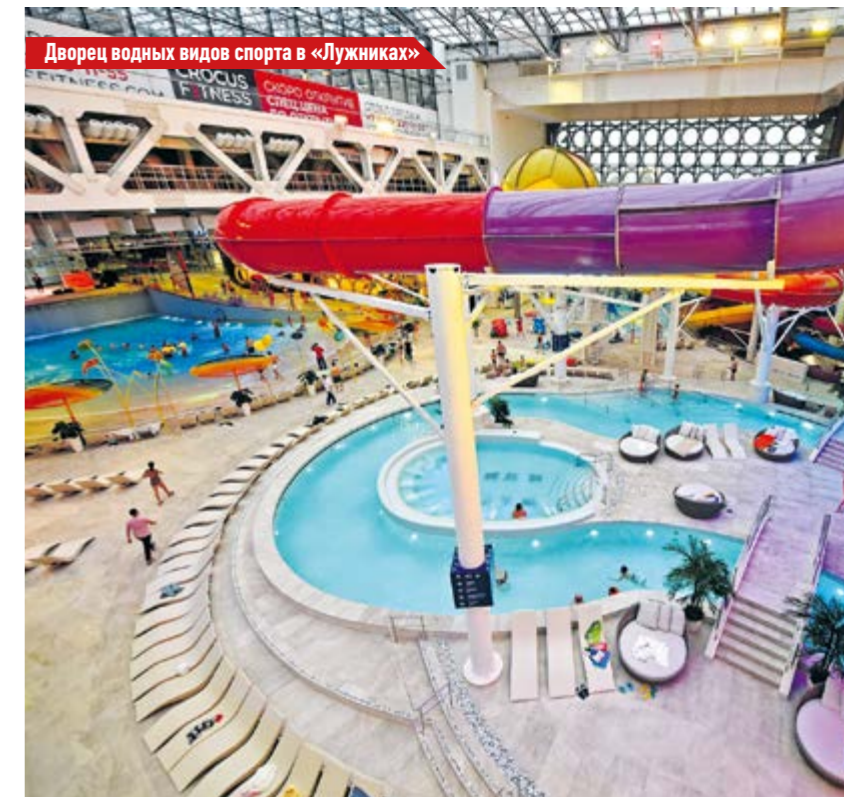
Новый многофункциональный зал ММДМ

В апреле нынешнего года творческие коллективы Московского международного дома музыки (ММДМ) получили в свое распоряжение новый многофункциональный зал, который можно использовать для проведения репетиций, профессиональной звукозаписи, трансляций концертов в интернете и организации музыкально-просветительских мероприятий. После ремонта в здании появилась уникальная система управления звуком, видеoproекции, механические подъемники, чтобы менять высоту и геометрию сцены. Под потолком крепится любое концертное оборудование. Одновременно на сцену зала могут выйти до 120 музыкантов и 80 хористов. Дом музыки стал одной из доминант архитектурного ансамбля на Космодамианской набережной. За счет прозрачных фасадов вестибюли, фойе, лестницы и переходы здания наполнены естественным светом, а изнутри открываются живописные виды на Москву-реку, Новоспасский монастырь и городской ландшафт.



Участок трассы Солнцево – Бутово – Варшавское шоссе

Летом на территории новой Москвы открылся второй участок магистрали Солнцево – Бутово – Варшавское шоссе. Этот отрезок включает в себя первый в городе совмещенный автомобильный и метротоннель на пересечении с Калужским шоссе. Новый тоннель возвели меньше чем за два года. Для машин сделали по четыре полосы движения в каждую сторону, а также съезды на Калужку. В центре всего этого сложного сооружения проходит перегон нового участка Сокольнической линии метро. Благодаря магистрали Солнцево – Бутово – Варшавское шоссе будут перераспределены транспортные потоки в новой Москве, снизятся нагрузки на Киевское и Калужское шоссе, а также на МКАД. Кроме того, это позволит обеспечить движение общественного транспорта с Калужского шоссе и прилегающей застройки к станциям метрополитена Сокольнической линии «Ольховая» и «Коммунарка», а также обеспечить транспортную доступность деревни Столбово и поселения Коммунарка.



Дворец водных видов спорта в «Лужниках»

В начале ноября в Москве открылся один из самых больших в России и Восточной Европе Дворец водных видов спорта. Уникальный комплекс построили на месте старого бассейна, который перестал отвечать требованиям безопасности. Сооружение станет частью крупного спортивного кластера, который строится на территории «Лужников». В пятиэтажном здании находятся профессиональный 50-метровый бассейн, аквапарк, два 25-метровых бассейна, СПА-комплекс и детская зона. Общая площадь поверхности воды составляет 3,1 тыс. кв. метров. Плавательный комплекс сохранил основные черты прежнего сооружения и стилистическое единство с остальными объектами «Лужников».

В начале нового учебного года в столице открыла свои двери уникальная школа, расположенная на территории бывшей промзоны «ЗИЛ». Экспериментальный учебный центр стал самым большим в стране. Учиться в нем могут порядка 2,5 тыс. детей. Четырехэтажное здание поделено на тематические зоны: блок начальной школы, блок основной и старшей школы и культурно-спортивный. В школе работают спецклассы естественных наук, лекционная аудитория на 75 человек, лингвистический блок, помещения для кружков, секций, уроков труда. Учебный центр предоставляет ученикам широкие возможности для развития творческих способностей и самовыражения. Здесь появятся залы для занятий гимнастикой и хореографией, а также двухсветный зрительный зал на 1040 человек с эстрадой. Главной «фишкой» школы стал детский технопарк «Кванториум», в котором после уроков ребята занимаются изучением лазерных технологий, прикладной космонавтики, исследованием наноматериалов, судостроением, микробиологией или построением виртуальной реальности. Посещать «Кванториум» могут и ребята из других школ.



Школа-гигант на ЗИЛе



14 новых домов по программе реновации

В 2019 году власти Москвы передали под заселение 14 новых жилых домов в рамках программы реновации. Общая жилая площадь зданий составила порядка 250 тыс. кв. метров. Все корпуса отвечают высоким требованиям программы реновации, которая предусматривает качественную отделку помещений, а также современные планировки квартир. В общей сложности в этом году новое жилье получили около 11 тыс. москвичей.



ТЕМА НОМЕРА:

УМНЫЙ ГОРОД

Понятие умного города прошло путь от абстрактных концепций до огромной области урбанистики. Оно существует на стыке технологий, бизнес-администрирования, социологии, экономики, культурологии и еще доброго десятка дисциплин. В дипломах специалистов по Smart cities может быть любая из полусотни специальностей – от врача до юриста. Что же делает город умным и для чего ведущие мегаполисы мира гонятся за этим статусом?

САМЫЙ УМНЫЙ

ПОЧЕМУ ГОРОДА ОХОТЯТСЯ ЗА ПРИСТАВКОЙ SMART

Гибкое управление трафиком, электронная медицина, цифровые госуслуги, поддержание безопасности – все это технологические особенности умных городов. Попытки сформулировать однозначное определение потерпят фиаско, поскольку прогресс движется намного быстрее научного осмысления, и оно попросту устареет раньше, чем будет дописано. Но признаки умного города споров не вызывают: набор технологических и программных решений, которые централизуют управление городским имуществом на основе анализа больших данных, глубокого проникновения интернета вещей и электронного взаимодействия города с жителями. Однако важно помнить, что Smart city – не цель, а средство, набор решений с понятными критериями эффективности.

● Дмитрий Щипанов



Город – мечта, да ноги из плоти

«Искусственный разум позволяет мне быть чутким, творчески отвечать на запросы жителей, – сказал город. – Мы можем договориться – горожане и я. Путем постоянного и осмысленного диалога мы можем выработать динамичную, гибкую, воистину жизнеспособную городскую среду».

Такие слова в 1967 году произнес город Бельведер, выдуманный американским писателем Робертом Шекли в рассказе «Город – мечта, да ноги из плоти». И хотя словосочетание Smart city в тексте не встречается ни разу, произведение Шекли оказалось удивительно прозорливым и творчески заявило концепцию умных городов полвека назад, когда интернет, большие данные и сотовая связь даже в произведениях фантастов не существовали.

Бельведер сам занимался уборкой улиц, вел осмысленные беседы с горожанами, подавал еду, управлял муниципальными закупками и даже проводил экскурсии. Вот только у Роберта Шекли город постигла трагическая судьба: искусственный интеллект оказался излишне назойлив, склонен к пассивной агрессии, чванлив, и в итоге жители покинули его. Что, впрочем, возвращает нас к дню сегодняшнему, когда города конкурируют за чело-

веческий капитал, стремятся стать комфортными, чтобы привлечь как можно больше специалистов и удержать их в городской экономике. Стать умными не только в технологическом, но и в антропологическом смысле.

На волнах инфопотока

Ключ к умным городам – понимание технологий работы с Big Data. Большие данные – это не просто много информации, это явление, состоящее из трех V: volume – то есть действительно большой объем данных, velocity – скорость их прироста высока, требуется и высокая скорость их обработки, variety – вариативность, то есть данные не всегда структурированы и при их анализе приходится искать корреляции между теплым и мягким.

Самый простой пример такого массива данных в большом городе – информация сотовых операторов. Это побочный продукт их деятельности, который тем не менее высоко ценится на рынке. В 2016 году президент МТС Андрей Дубовсков даже объявил, что услуги сотовой связи должны стать для абонентов бесплатными. Пользователи не должны платить за удовлетворение своих коммуникативных потребностей, а самой компании уже стыдно брать за это 1–1,5% от зарплаты, заявил Дубовсков: «Все, что мы даем, должно быть бесплатно». На чем будут зарабатывать операторы связи, топ-менеджер тогда не сказал, но все и так поняли:



продажа больших данных и точнейший таргетинг. Никто не знает о вас больше, чем ваш смартфон.

Смартфоны собирают о нас едва ли не столько же параметров, сколько телеметрия о космическом корабле: куда направился, за что и чем платил, когда выходил в интернет, какие сайты посещал, когда и какими сервисами пользовался. Более того, Google и Yandex в разное время подавали заявки на патенты, связанные с прослушиванием фонового шума через микрофон смартфона. Впору развиваться паранойе – «за мной следят» – но это не совсем так. Данные обрабатываются алгоритмами и нейросетями, которые на их основе показывают более «нужную» контекстную рекламу. Информация обрабатывается в агрегированном виде, никто не следит за каждым конкретным пользователем, это слишком дорого. А что, если эти данные получит город?

И тут начинается самое интересное. Для города Big Data – основа всей его работы. Например, проект «Магистраль» в Москве по обновлению автобусной сети прогнозировал пассажиропоток именно на основе данных сотовых операторов. Путешествующие по Москве сим-карты дали больше полезных данных, чем сотня соцопросов.

Однако большие данные могут быть полезны и малому бизнесу. Например, на основе поиска по картам можно найти идеальное место, скажем, для продуктового магазина. Если на пересечении улиц Карла Маркса и Ленина сто тысяч человек искали «Продукты» и не нашли – магазин

можно смело открывать. Кофейни, парикмахерские, бары, библиотеки – все это можно рассчитать через геоинформационные приложения. Однако данные довольно дороги, и домохозяйка в декрете, которая хочет открыть маленький детский магазин, получить их не сможет. И здесь возникает социальная функция города – дать совет, где лучше вести бизнес. Доступ к такой информации даст гораздо больший эффект, чем любые субсидии СМБ, а нагрузка на бюджет будет ничтожно мала.

«Через 15–20 лет основным доходом сектора недвижимости будут данные о жителях. На втором месте – электроэнергия, потому что дома станут производить энергию. Это не фантастика, это уже реализованная технология, просто пока в ограниченном масштабе. Так же и с данными беспилотных автомобилей – чтобы его сориентировать в пространстве, нужно собрать огромное количество данных, которые имеют коммерческую ценность», – считает кандидат географических наук Высшей школы урбанистики Алексей Новиков.

Производить подобные данные может и сам город. Лет десять назад фраза «муниципальный Wi-Fi» вызывала смех, а сегодня бесшовный городской Wi-Fi – такая же часть московской среды, как дороги или уличные фонари. При этом точки доступа собирают данные и о горожанах, и о туристах. Это неисчерпаемый источник информации, необходимой городу для устойчивого развития.

Большой брат

Безопасность – важное направление развития мегаполиса. Несмотря на то что городские камеры нужны в первую очередь для контроля за городской инфраструктурой, по данным департамента информационных технологий Москвы, порядка 70% расследований полиция ведет с использованием видеокамер наружного наблюдения. В Сингапуре камеры почти полностью заменили патрульных полицейских – на улице их почти не встретить, но как только вы совершите правонарушение, в течение нескольких минут к вам придут с вопросами. Система распознавания лиц не оставит шанса преступникам в розыске, умные светофоры расчищают дорогу скорой, пожарной или полиции, а сам факт повсеместного наличия камер предотвратит многие преступления.

Однако есть у этого процесса и другая сторона. Умные решения, интернет вещей, информационные технологии делают город уязвимым для кибератак. Ежегодно компания Positive Technologies проводит соревнования хакеров и специалистов по безопасности. Они показывают, насколько емный город уязвим для кибератак. Зачем взрывать поезда, если их можно столкнуть, переведа стрелки? Чего ради совершать теракт на ТЭС, если можно просто перезагрузить генераторы и вывести ее из строя на несколько дней?

Поэтому наряду с развитием технологий Smart cities важно развивать индустрию кибербезопасности, защищать критически важные объекты городской инфраструктуры.

Электронная медицина

На пульт скорой помощи поступает вызов. На основании поступившего от пациента сообщения станция принимает решение, какой состав бригады отправить на вызов. В самых неотложных случаях в воздух поднимается вертолет. В пути бригада получает на свои планшеты полную историю болезни пациента и знает, что делать (а чего делать ни в коем случае нельзя), еще до того, как переступит порог дома.

Никакой фантастики – в Москве такая система работает не первый год. В том, что касается цифровизации медицины, российская столица лидирует в мировых рейтингах. Это позволяет управлять очередями в больницы, усилить при необходимости поликлиники дополнительными врачами, следить за удовлетворенностью качеством услуг.

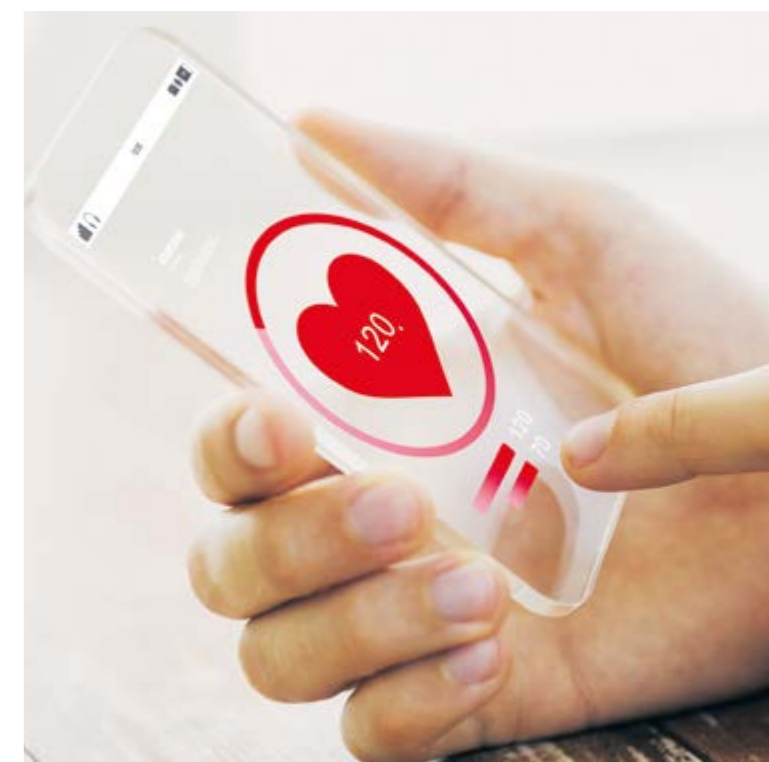
Следующий шаг – внедрение умных датчиков. Сначала большим в группах риска, после – всем желающим. Подобное устройство будет следить за состоянием


пациента «24 на 7», посоветует обратиться к врачу, если понадобится, и даже само вызовет скорую помощь при необходимости. По такому принципу работают датчики ДТП в некоторых моделях автомобилей. Они реагируют на сильный удар и, если водитель не подает признаков жизни, передают сигнал в экстренные службы.

Энергоэффективность и экономия ресурсов

Парадоксально, но человечество до сих пор не придумало способов аккумулировать достаточное количество энергии, чтобы поддерживать целый город даже на протяжении одной ночи. Энергии потребляется столько, сколько производится. В случае поломки генератора можно включить запасной, но активировать источник бесперебойного питания нельзя.

Кстати, именно это остается одним из главных тормозов развития альтернативной энергетики – солнечные батареи работают только днем, ветряки – только когда есть ветер. Что делать ночью и в штиль – непонятно, остается только продолжать жечь ископаемое топливо.





Поэтому так важна экономия ресурсов – снижение нагрузки на генерационные мощности позволит сократить вред экологии и сделать воздух чище. Умный город за счет датчиков самостоятельно найдет теплопотери и предложит коммунальным службам их ликвидировать.

Управление трафиком помогает сократить пробки и вредные выбросы. Со временем подобная централизация транспортных потоков станет насущной необходимостью – по мере массового внедрения беспилотного транспорта нужно будет управлять системой в целом, а не ориентировать отдельные машины. Собралась пробка? Увеличиваем выпуск поездов на диаметры. Сбудется мечта каждого, кто оказывается вечером на Ленинградке, – бросить машину, а она потом как-нибудь приедет сама.

Пассажир общественного транспорта сможет оценить время прибытия автобуса, ожидания такси (разумеется, беспилотного) и получить наиболее удобный план поездки.

Ок, Москва

Получение государственных и городских услуг должно быть простым и понятным. Более того, вовлечение людей в городскую жизнь необходимо сделать максимально

комфортным. Ответ на эти вызовы напрашивается сам собой – говорящий город.

«Мы работаем над чат-ботом, когда вы будете в едином интерфейсе получать ответы на любые вопросы. Мы верим, что чат-бот – это самая простая и понятная форма для оказания госуслуг в электронном виде», – рассказывал на одной из конференций представитель Smart City Lab, подразделения департамента информационных технологий Москвы Эльдар Тузмухаметов.

Проще говоря, со временем горожане смогут вести беседы с чат-ботом, или голосовым помощником. Современный искусственный интеллект (ИИ) в состоянии распознавать достаточно специфические конструкции языка и отвечать на обычную человеческую речь. Не только по существу вопроса, но и сопроводив свою реплику советом. Что-то вроде:

– Ок, Москва. Счетчик горячей 142, холодной – 170.

– Показания приняты. Оплатить квитанцию сейчас?

– Да.

– Желаете заказать счетчики с автоматической передачей данных?

ИИ расскажет все об образовании, поможет выбрать удобную школу, а после станет следить за успеваемостью:

– Ок, Москва. Как дела в школе у моего оболтуса?

– Неважно, приготовьте ремень.

В нужный момент подобный сервис сможет напомнить, что истекло время парковки, пробки сегодня такие, что лучше поехать на метро (а ведь это уже делает Google), погода будет не ахти и стоит захватить зонт (об этом каждый день напоминает Yandex).

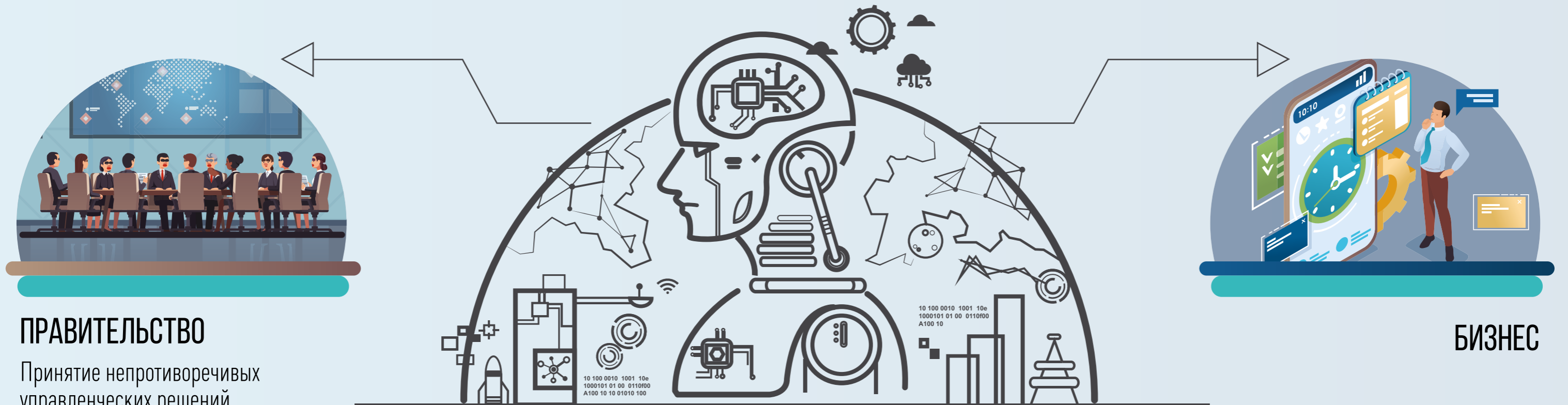
Философские вопросы

Зачем нужен умный город? В широком смысле – сделать жизнь лучше. Только с набором четких критериев: насколько дольше должны жить люди, насколько ниже должна быть их транспортная усталость, короче пробки, успешнее бизнес, чище воздух. Житель мегаполиса, особенно с технической специальностью, сегодня может легко сменить Сидней на Лондон, Чикаго на Москву и Владивосток на Шанхай. В будущем переезд станет только проще, а конкуренция между городами будет нарастать. Умные решения призваны создать максимально комфортные условия для горожан, сделать так, чтобы они не хотели переезжать из своих мегаполисов.

Города, которые не смогут стать умными, будут проигрывать в скорости движения транспорта, качестве медицины, безопасности и в качестве среды в целом. Они просто проиграют конкуренцию за человеческий капитал, не смогут привлекать высококлассных специалистов и перестанут развиваться.

Технологические же решения будут обновляться и совершенствоваться, а города расти, пока прогресс не предложит новую жизненную парадигму. ☺

ГОРОД, УПРАВЛЯЕМЫЙ ПРИ ПОМОЩИ ДАННЫХ



ПРАВИТЕЛЬСТВО

Принятие непротиворечивых управленческих решений

БИЗНЕС

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Структурированные данные из различных источников

ГОРОД, УЛИЦА

ДОМ, КВАРТИРА

ЖИТЕЛИ МОСКВЫ



Беспилотный транспорт.
Освещение. Уборка мусора и проч.



Данные с домашних счетчиков (ГВС/ХВС).
Потребление электроэнергии.
Видеонаблюдение и охранные системы.
Уровень шума и проч.



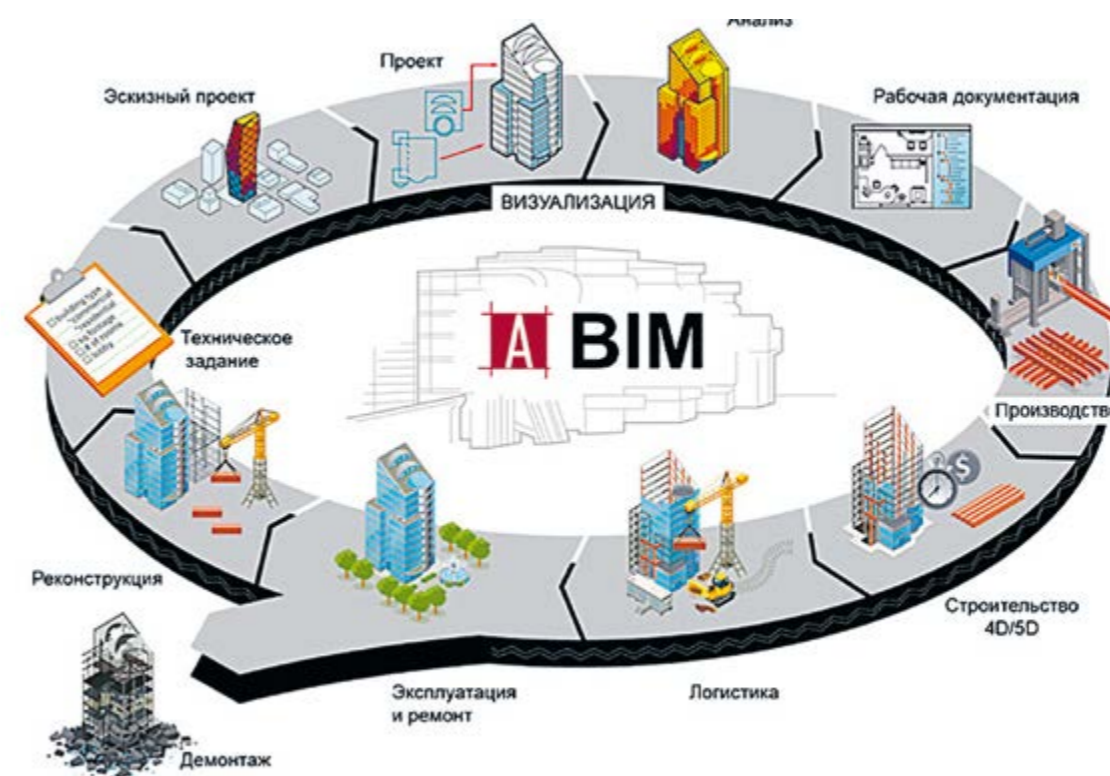
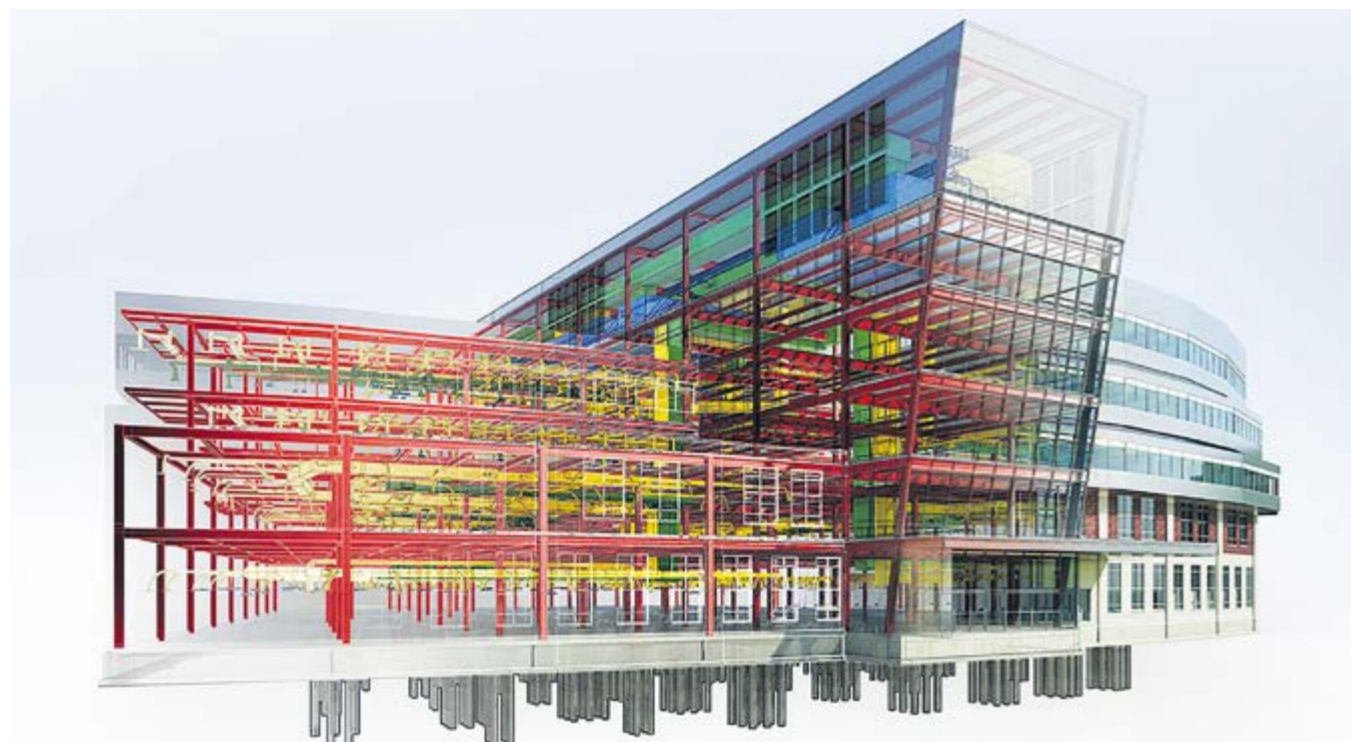
Данные с носимых устройств. Использование услуг.
Потребление контента. Геотаргетирование и проч.

ДОМ, КОТОРЫЙ ПОСТРОЕН В BIM

СТРОИТЕЛЬНАЯ СФЕРА ВСЕ АКТИВНЕЕ ПЕРЕХОДИТ НА ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Термин BIM появился в лексиконе специалистов сравнительно недавно, хотя сама концепция компьютерного моделирования с максимальным учетом всей информации об объекте начала формироваться и приобретать конкретные очертания намного раньше. BIM позволяет в виртуальном режиме собрать воедино, подобрать по назначению, рассчитать, состыковать и согласовать различные компоненты и системы будущего сооружения, заранее проверить их жизнеспособность, функциональную пригодность и эксплуатационные качества, а также избежать самого неприятного для проектировщиков – внутренних несостыковок.

Сергей Чаев



Цифровой двойник

Интерес к применению информационного моделирования зданий в BIM — основанного на использовании 3D-моделей — сегодня стимулирует не только государство, но и частные инвесторы. Цифровые технологии в корне меняют практику строительства, и инвесторы по достоинству оценили их выгоду, даже несмотря на все сложности внедрения. Примерно две трети заказов на рассмотрение проектов в BIM-моделях сегодня направляется от частных компаний.

С помощью данной технологии специалисты по проектированию архитектурных элементов, инженерных систем и строительных конструкций гораздо эффективнее разрабатывают, строят и эксплуатируют здания и объекты городской инфраструктуры. При этом информационная модель, выполненная в 3D, — это виртуальная копия, и содержащаяся в ней информация может изменяться и дополняться, отражая текущее состояние объекта.

Одно из самых главных достижений BIM — возможность добиться практически полного соответствия эксплуатационных характеристик проектируемого объекта требованиям заказчика. В то же время трехмерная технология позволяет с высокой степенью достоверности воссоздать будущий объект. Цифровой двойник содержит всю информацию о его конструкциях, используемых материалах, инженерном оборудовании, протекающих процессах, позволяя, таким образом, опробовать на виртуальной модели основные проектные

решения. С помощью BIM можно посчитать энергоэффективность и всю инженерию объекта.

Впрочем, иными способами выполнить столь тщательную проверку проектных решений на правильность и точность не получится. Разве что разработчикам придется строить макет здания или сооружения в натуральную величину, что в прежние времена и делалось (впрочем, что греха таить, случается и сегодня).

BIM позволяет не только смоделировать строение, но и спрогнозировать его стоимость, срок службы, а также подсчитать содержание за все время эксплуатации. Проще говоря, проектируется не только само здание, но и весь его жизненный цикл. При этом архитекторы и строители могут вносить любые правки в проект и сразу видеть экономические и технические последствия принятых решений.

Стремление к совершенству

«Сегодня на базе Комплекса градостроительной политики мы создаем полноценную информационную платформу, поставив перед собой задачу перейти на BIM-проектирование как минимум на всех объектах, которые строятся за бюджетные деньги. Для чего мы это делаем? При корректировке даже одного из параметров проекта изменяются многие зависимые от него характеристики. А информационное моделирование дает возможность рассмотреть проект как единое целое.

К тому же технологии информационного моделирования способствуют снижению риска возникновения ошибок и позволяют предусмотреть большинство сложностей до начала строительства объекта. Кроме того, при проектировании домов в соответствии с BIM-технологиями формируется новый образ жизни горожан, новая структура их обитания, позволяющая не только строить конкретное количество жилья, создавать новые рабочие места, но и предугадывать, какие социальные объекты на данных землях предстоит возвести, понимать, как здесь пройдут дороги, насколько эти территории окажутся доступны с транспортной точки зрения и как это отразится на стоимости квадратного метра жилья.

Другой весьма важный момент: применение технологий информационного моделирования будет способствовать удешевлению проектов, позволит учесть расходы на будущую эксплуатацию зданий и их капитальный ремонт.

В то же время мы пытаемся увязать эту платформу с другими информационными ресурсами, чтобы иметь возможность принимать необходимые управленческие и градостроительные решения. Мы провели поправку в Федеральный градостроительный кодекс, согласно которой Москва при внедрении BIM-технологий имеет право устанавливать свои законодательные акты. Благодаря этому мы в течение 2019–2020 годов по многим позициям перейдем на использование BIM, в том числе на стадии экспертизы проектов», — говорит глава Стройкомплекса столицы Марат Хуснуллин.

Заинтересованность в данном инновационном подходе вызвана вполне рациональными соображениями. По мнению экспертов, он позволяет снизить расходы на строительство примерно на 30%. Именно поэтому в Великобритании уже с 2015 года перешли на проектирование в 3D-моделях всех объектов, строящихся за государственный счет. Подобной политики придерживаются и в США. Обе страны — лидеры в области BIM-технологий.

На первых ориентируется и Россия, и в ближайшее время число проектов, выполненных в BIM, в нашей стране будет только возрастать. А с 2021 года взаимодействовать с Москвой как с заказчиком строительства смогут лишь те компании, которые освоили работу с BIM-моделями.

Плюсы данных технологий еще и в том, что программное обеспечение создает «объемную» электронную среду. Для проектирования это принципиальный момент, поскольку в создании проекта даже самого скромного жилого комплекса задействованы десятки человек. Кто-то отвечает за фасады, кто-то — за инженерные сети, кто-то — за внутреннюю планировку. Если, например, вносятся изменения в раскладку водопроводных труб, то эти изменения видит вся команда проектировщиков, а не только отдел, связанный с коммуникациями. Это позволяет полностью исключить ситуации, когда по одной версии проекта в конкретной части дома проходит вентиляционный короб, в другой — труба. К сожалению, подобные случаи нередки и исправлять их приходится на стройплощадке, вызывая проектировщиков на место.

Другой важный момент: BIM-технологии при правильной загрузке данных позволяют с максимальной точностью просчитать параметры конструкций – толщину колонн и ригелей, монолитных плит перекрытия, сечение труб. И в случае корректировки проекта (например, если в доме меняется число этажей) новые параметры компьютерная система высчитывает сама, способствуя снижению риска возникновения ошибок.

«Конечно, мы все сегодня стремимся к совершенствованию информационных технологий, активно используем их в своей работе, понимая, что перспективное проектирование с применением BIM позволит нам также сократить бюджетные расходы, поскольку точность привязки домов и точность проектирования будет в данном случае максимальной», – поясняет председатель Москомархитектуры Юлиана Княжевская.

По мнению экспертов, при переходе на новый формат проектирования снижение затрат на строительство должно составить 20%, а планируемое сокращение сроков возведения здания – 30%.

«Применение BIM-технологий также однозначно ускорит процесс проектирования кварталов по программе реновации. С этой целью создано единое информационное пространство.

Все проекты планировок мы разрабатываем с использованием BIM. Это упрощает работу, поскольку архитекторы будут видеть BIM-модель будущего квартала реновации, создавая конкретные жилые дома под переселение», – подчеркивает Княжевская.

В надежде на «Оскар»

У BIM-проектирования много преимуществ. Кроме ускорения проектных и строительных работ, экономии средств это исчерпывающая информационная модель объекта, которая дает полное представление обо всех технических решениях проекта и вариантах их реализации. Поэтому BIM-технологии были применены при строительстве восьми из 12 стадионов чемпионата мира 2018 года по футболу, расположенных в Москве, Санкт-Петербурге, Саранске, Волгограде, Нижнем Новгороде, Самаре, Сочи и Казани.

АО «Мосинжпроект» выступило управляющей компанией по реконструкции главного стадиона чемпионата – Большой спортивной арены «Лужники». По словам генерального директора компании Марса Газизуллина, в процессе работ они впервые применили технологии BIM-проектирования, что позволило сформировать единую информационную базу, куда во время строительства стекалась все сведения – от типа отделочных материалов до технических особенностей конструктивных элементов. В электронной системе была создана единая модель, учитывавшая также все инженерные сети, что позволило избежать немало ошибок в ходе строительства.

Проделанная с использованием BIM-технологий работа позволила завершить масштабную реконструкцию стадиона «Лужники» раньше намеченных сроков.

Примером объекта, полностью выполненного в технологии 3D, стал также Дворец гимнастики Ирины Винер-Усмановой, открывшийся недавно в «Лужниках». Для проектирования очень сложного по форме здания с элементами параметрической архитектуры (находящейся на границе между архитектурой и математикой. – «ИС») было приглашено ТПО «Прайд», имеющее серьезный опыт работ в BIM-проектировании

«На начальном этапе рассматривались варианты с плавными бионическими формами фасадов или наоборот с более геометричным внешним видом и четким ритмом наружных элементов. Сроки были предельно сжатыми, и на разработку первой 3D-модели ушло не больше месяца», – рассказывает главный архитектор проектов компании Елена Мызникова.

Основными ценностями гимнастического центра стали крыша в форме развевающейся гимнастической ленты, с карнизом, выполненным из золотистых алюминиевых модулей, и фасад с витражным остеклением высотой 25–26 метров.

В процессе проектирования форма кровли здания менялась, а ее каркас вместо деревянного сделали металлическим. Благодаря технологии BIM-моделирования изначальную стоимость кровли удалось снизить в четыре раза. Рационально во времени был выстроен и сам процесс проектирования, который не привел к затягиванию строительства.

«Москва уже несколько лет стоит в авангарде внедрения технологий информационного моделирования в строительную отрасль. Благодаря усилиям всей команды столичного Стройкомплекса близок момент, когда применение BIM выйдет на федеральный уровень и подавляющее большинство проектов будут разрабатываться в новом формате, – говорит отметил председатель Москомэкспертизы Валерий Леонов.

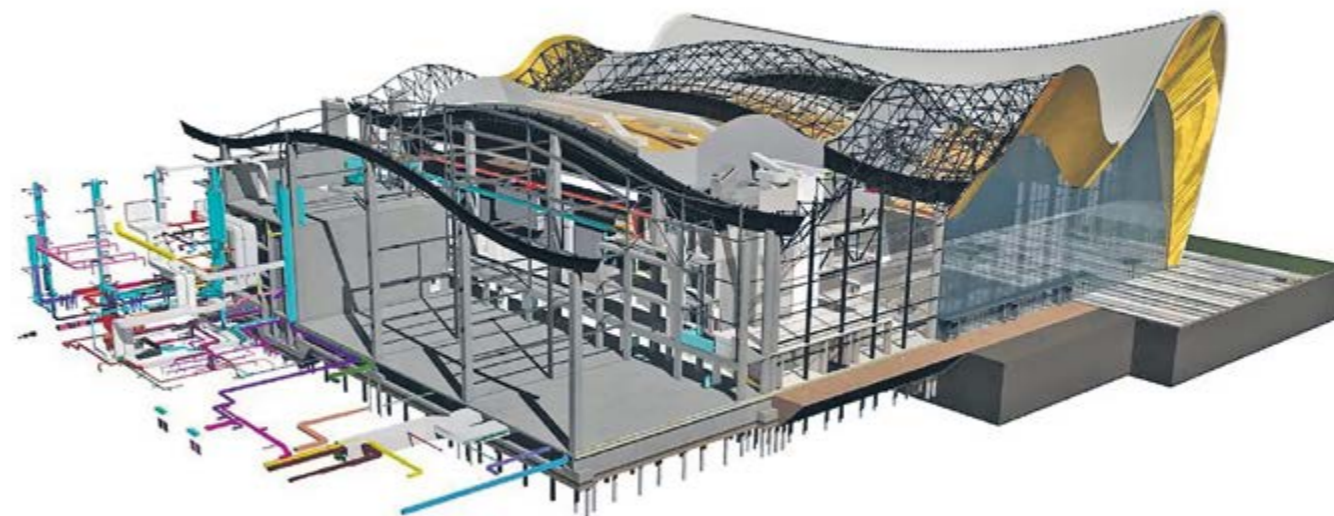
– Дворец гимнастики – яркий пример того, что новейшие разработки позволяют создавать объекты на принципиально новом уровне как в части их облика, так и внутренней структуры, безопасности и эффективности. В данном проекте практически не было участков, которые вынужденно переносились в ходе строительства, так как модель заранее учла возможные неточности. Сроки освоения территории под строительство Дворца гимнастики также были значительно короче, чем у проектов с аналогичными параметрами, которые разрабатывались без использования модели».

BIM спускается под землю

С 2021 года линии и станции столичной подземки также планируется проектировать с помощью технологий информационного моделирования – BIM, заявил после недавней поездки в Китай Марат Хуснуллин.

«В Поднебесной мы подписали соглашение с компанией CRCC (China Railway Construction Corporation) об обмене опытом в сфере информационных технологий», – пояснил глава Стройкомплекса и подчеркнул, что перейти на BIM в сфере метроостроения предполагается в течение 2020 года.

Китайские специалисты выбраны для этой цели не случайно. По словам Хуснуллина, у CRCC богатый опыт работы в части информационного моделирования. Для этих целей компанией разработано качественное и современное программное обеспечение. «Сотрудничество даст нам дополнительный опыт работы с подобными технологиями и ускорит процесс подготовки отечественного аналогичного продукта», – отмечает глава Стройкомплекса.



КОМФОРТ, УПРАВЛЕНИЕ, КОММУНИКАЦИИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПОЗВОЛЯЮТ СТАВИТЬ И РЕШАТЬ
РАЗНЫЕ ЗАДАЧИ

Инновационные технологии, внедряющиеся в частную жизнь каждого человека, меняют и российские города. Эффективность этих процессов в каждом регионе своя, но то, что процесс не ограничивается какой-то одной сферой, совершенно очевидно. В связи с этим в задачи структур, занимающихся технологиями умного города, входит целый комплекс решений – по выработке стандартов, систематизации технологий и всего того, что позволяет решать вопросы комплексного повышения эффективности городской инфраструктуры. Об этом корреспонденту «ИС» рассказал заместитель министра строительства и ЖКХ РФ Максим Егоров.

Наталья Лилина



› Максим Борисович, не так давно Минстрой РФ утвердил стандарт умного города. Как бы вы определили, что подпадает под это понятие?

– Сегодня в мире нет единого понятия о том, что такое умный город. Однако многие города стремятся получить именно такое звание. Совместно с ведущими российскими экспертами в области цифровизации Минстрой России, основываясь на опыте других стран, разработал проект цифровой трансформации и автоматизации процессов, а также комплексного повышения эффективности городской инфраструктуры «Умный город». Он реализуется в рамках национальных проектов «Жилье и городская среда» и «Цифровая экономика», став еще одной ступенью на пути к обеспечению россиян комфортной средой для жизни.

Стандарт предлагает набор мероприятий, выполнение которых необходимо для цифровизации городского хозяйства городов России.

В помощь регионам и муниципалитетам для успешной реализации стандарта умного города Минстрой России сформировал открытую базу технологий и разработок. Он включает мероприятия по восьми направлениям: городское управление, умное ЖКХ, инновации для городской среды, умный городской транспорт, интеллектуальные системы общественной и экологической безопасности, инфраструктура сетей связи, туризм и сервис.

Первым шагом станет внедрение цифровых платформ и сервисов по вовлечению горожан в управление городскими процессами, которые должны заработать в каждом регионе страны уже в 2020 году.

При этом, безусловно, умный город или умный регион не ограничивается мероприятиями стандарта. Пилотные города проекта планируют внедрять гораздо более широкий набор мероприятий, который затрагивает также образование, медицину. В зависимости от специфики города уделяется больше внимание той или иной отрасли. Например, туризму или коммунальному хозяйству.

Стоит отметить, что стандарт «Умный город» при необходимости будет совершенствоваться и дополняться новыми мероприятиями, нацеленными исключительно на достижение высоких показателей реализации проекта.

› В этом году 62 региона утвердили паспорта проекта «Умный город». Это связано только со сферой ЖКХ или со строительством тоже? В чем заключается смысл паспортов?

– Перед регионами страны поставлена задача – утвердить паспорта проекта «Умный город» в текущем году. Такие паспорта представляют собой базовый проектный документ, согласно которому региональные команды берут на себя обязательства по исполнению всех предусмотренных мероприятий. В частности, речь идет и о комплексном



подходе к модернизации городского хозяйства, в том числе цифровизации ЖКХ и вовлечении горожан в вопросы городского развития.

› В сегодняшней практике, какие технологии умного города уже внедряются в регионах? Какое место в этом процессе занимает Москва?

– Проект «Умный город» охватывает 177 городов России с численностью населения свыше 100 тысяч человек и административные центры субъектов. Часть из этих городов выступили пилотами проекта, а также еще ряд городов с небольшим количеством жителей.

При разработке локальных проектов цифровизации городских территорий с учетом местных особенностей регионам, конечно, следует обратить внимание на те проекты, которые уже реализованы и успешно сегодня работают в Москве. Многие из уникальных решений и разработок вполне возможно адаптировать к реалиям других городов страны.

Это касается прежде всего опыта Москвы по вовлечению граждан в решение городских вопросов и получения обратной связи. Эффективно работают такие сервисы по взаимодействию с жителями, как «Активный гражданин», «Наш дом», «Госуслуги Москвы» и другие.

Также в Москве хорошо цифровизирована система общественного транспорта – благодаря приложению

на гаджете можно рассчитать время выхода, ожидания или времени на дорогу. Активно применяется шеринг автомобилей, велосипедов и самокатов. Все это делает проживание в городе более комфортным.

Большой опыт в реализации мероприятий по цифровизации городского хозяйства уже накоплен и у Московской области, где создан центр управления регионом, сформирована информационная система обеспечения градостроительной деятельности.

На территории городов-участников также внедряются решения в области цифровизации уличного освещения. Так, в Соликамске Пермского края произведена замена 3,7 тыс. уличных светильников, создана новая система учета потребления электроэнергии и управления наружным освещением города, на основе 10 базовых станций развернута беспроводная сеть для передачи данных, а также установлен ветрогенератор для обеспечения электроэнергией удаленного отрезка системы уличного освещения. Главной особенностью этого проекта является то, что он реализован без использования бюджетных средств. Согласно энерго-сервисному контракту, выполненному подрядчиком за два месяца, после реализации проекта объем потребления электроэнергии сократится на 65%.

В Южно-Сахалинске завершен проект «Единая карта школьника», создана единая дежурная диспетчерская служба города, внедрена система автоматической фиксации парковки на газонах. Кроме того, в городе работает ин-

ВЕДОМСТВЕННЫЙ ПРОЕКТ «УМНЫЙ ГОРОД» НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ЖИЛЬЕ И ГОРОДСКАЯ СРЕДА»

5 КЛЮЧЕВЫХ ПРИНЦИПОВ



Повышение качества управления городскими ресурсами



Ориентация на человека



Акцент на экономической эффективности, в том числе сервисной составляющей городской среды



Технологичность городской инфраструктуры



Комфортная и безопасная среда



ОСНОВНОЙ ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ -

широкое внедрение передовых цифровых технологий и инженерных решений в городской инфраструктуре

**ЦЕЛЬ
БОРЬБА
ЗА ТАЛАНТЫ**

формационная система, контролирующая качество работы теплоснабжающего комплекса. Учитывая климатические особенности региона, в зоне особого внимания местных властей – вопрос о возможности внедрения автоматизированной системы контроля за объемами снежного покрова.

Для обмена опытом Минстрой России совместно с правительством Москвы запланировал проведение регионального дня по вопросам проекта «Умный город», в котором на московской площадке смогут принять участие представители других субъектов страны. Встреча позволит профильным специалистам обменяться опытом, перенять лучшие идеи и практики, используемые в столице России. Ранее аналогичное мероприятие уже проводилось на площадке Московской области и было очень востребовано представителями регионов.

› Правильным ли будет представление, что технологии умного города сегодня внедряет и государство, и частный застройщик, если он строит много и заинтересован в успешной реализации жилья? Кто в этом процессе более успешен?

– Технологии умного города – это средства достижения общей цели: изменение качества жизни в российских городах и борьба за человеческий капитал. Фактически цель проекта «Умный город» не только в цифровой трансформации и автоматизации процессов, а, скорее, в комплексном повышении эффективности городской инфраструктуры. Это требует максимального включения региональной

и муниципальной власти, отчасти даже переосмысления подходов к управлению и восприятию города и региона как единого организма. Активно используют цифровые технологии и представители бизнеса – не только застройщики, но и ресурсоснабжающие организации, предприятия дорожного сектора, предприятия, работающие в сфере обращения с отходами и так далее.

› Если отдельные технологии умного города способствуют налаживанию связей между властью и населением, то как это реализуется и какие регионы вы могли бы выделить в этой связи?

– В числе приоритетных задач на этот и следующий годы – максимально эффективно наладить диалог власти с жителями. Причем это касается не только проекта «Умный город», но и других проектов Минстроя России. С этой целью регионы должны создать специальные цифровые платформы вовлечения граждан в процессы принятия решений по развитию городов. Это позволит определить болевые точки, которые волнуют горожан, и направить ресурсы в первую очередь на их решение. Еще одна важная особенность таких сервисов – дать возможность людям голосовать в онлайн-режиме с компьютера и других цифровых гаджетов за объекты благоустройства, их наполнение и внешний вид. Такие сервисы уже работают в Москве и Московской области, Пермском крае, Республике Саха (Якутия), Мурманской, Ярославской области и других регионах. 🗳



МОСКВА ИДЕТ ПО ПУТИ УМНОГО ГОРОДА



ВИТАЛИЙ ЛУТЦ,
главный архитектор
ГАУ «Институт Генплана Москвы»:

Современный умный город – это очень широкое понятие. В первую очередь, конечно, речь идет об инновационных и цифровых технологиях. Но умный город со всеми цифровыми технологиями не может существовать без градостроительных и пространственных решений, наполненных социокультурными смыслами. Сегодня все уже привыкли к понятию BIM-технологий, и мне кажется, что эти технологии и станут основой умного города. Сегодня мы применяем BIM к возведению зданий, а в ближайшем будущем на этом будет основываться возведение городов. А в итоге технологическая цепочка, касающаяся всего жизненного цикла мегаполиса, растянется и станет всеобъемлющей. Также важные технологии сегодня – это способы анализа и моделирования данных. Здесь без новейших искусственных интеллектов никуда не деться. Но еще раз хочу вернуться к роли человека. Ведь поставить грамотную задачу искусственному интеллекту сможет только человек. На мой взгляд, сегодня Москва уверенными темпами развивается по пути умного города.

ГЛАВНОЕ – КОМФОРТ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИТЕЛЕЙ



ДЖОНАТАН СПАРРОУ,
вице-президент Cisco
по работе в России и странах СНГ:

Умный город – это город комфортный и безопасный для жителей. С помощью smart-инфраструктуры город сможет быстрее реагировать на разные инциденты – от простых до более серьезных, таких как экологические катастрофы, наводнения и так далее. Администрации городов должны поручать многочисленным стартапам, существующим в России, проекты по разработке smart-инфраструктуры, чтобы у России были собственные решения в этой области.

Мы активно сотрудничаем со многими образовательными учреждениями в России. Время цифровых преобразований предъявляет все более строгие требования к профессиональному уровню специалистов, и наша цель – воспитание специалистов, способных развивать национальную IT-инфраструктуру и стимулировать цифровую трансформацию российской экономики. Это позволит укрепить конкурентоспособность России на мировом ИКТ-рынке.

Также сегодня одним из основных аспектов умного города является разветвленная транспортная сеть. Все, кто живут в Москве, замечают, как развивается городской общественный транспорт. К примеру, столица России – мировой лидер в области каршеринга. И это замечательно, ведь быстрое и удобное перемещение по городу – один из самых важных моментов городской жизни. Технологии в этом направлении развиваются быстрыми темпами. Москва может многое показать другим мировым столицам, но и сама берет идеи у других городов. Когда я переехал жить в столицу России, мои друзья и родственники были очень удивлены – меня попросту не поняли. Но когда они приехали сюда в прошлом году на чемпионат мира по футболу, к моему выбору отнеслись с пониманием. Как жители Москвы могу сказать, что это очень приятно – гордиться городом, в котором ты живешь.

ДОМА СМОГУТ ОБМЕНИВАТЬСЯ ЭНЕРГИЕЙ



МИЧИНАГА КОХНО,
президент,
главный исполнительный директор,
Michi Creative City Designers Inc.:

Лет десять назад под термином «умный город» понимали город, который ориентирован на те или иные пакеты технологий. Но сейчас возникает совершенно иная линия. Сегодня умный город – способ создать и сформировать новое общество. Это город, который решает проблему, определяющую прорыв в будущее.

Раньше существовал такой подход, который утверждал, что умный город – это прежде всего связь различных умных сетей. С этой точки зрения, конечно, интернету вещей отводилась главенствующая роль. На мой взгляд, это не так. Умный город требует интеграции всех участников сообщества, включая людей с низким уровнем образования и с низким уровнем доходов, в социальный процесс. Для начала нужно выявить проблему, которую должен решить город. Это первый шаг. А уже дальше мы можем использовать технические средства как инструмент решения конкретной проблемы. Именно верная постановка проблемы определяет дальнейшую модель общества: будет ли оно справедливым или вытеснит из социальной жизни целую группу населения, что, на мой взгляд, недопустимо.

При строительстве умного города речь должна идти о создании специальных материалов, которые будут использоваться в строительстве не одного лишь дома, а целых кварталов. Дома смогут обмениваться энергией, а избыток электроэнергии можно будет продавать в общую сеть. Конечно, материалы не могут быть универсальными, потому что они связаны с определенными природными условиями, климат у стран разный.

ТЕХНОЛОГИИ ПОМОГАЮТ ЖИТЬ



ЕЛЕНА КУЗНЕЦОВА,
партнер McKinsey & Company:

С точки зрения жителя, умный город – это город, в котором технологии помогают человеку жить удобнее, лучше, дают ему новые возможности. Это не просто муниципальное образование с хорошо развитой технологической инфраструктурой. В этом городе умные решения становятся неотъемлемой частью повседневной жизни горожан: вы заказываете услуги и пользуетесь ими в удобном для себя формате. Например, вы можете вызвать такси через интернет, воспользоваться каршерингом или спрогнозировать свой маршрут на общественном транспорте, получить госуслуги, не выходя из дома, записать своего ребенка в секцию и найти себе круг друзей по интересам. Все это и есть проявление умного города для человека. Ведь цель состоит не в том, чтобы внедрить как можно большее количество интеллектуальных и продвинутых технологий и рассказать о них, а чтобы сделать город именно удобным для жизни, для работы людей, которые там проживают, сэкономить их время или деньги и дать им новые возможности.

Оценкам эффективности внедрения технологий умного города как раз посвящена значительная часть первого исследования глобального института McKinsey «Умные города: цифровые решения для будущего». Наибольший эффект – это все-таки улучшение качества жизни горожан.

Хотя понятно, что умные решения оказывают влияние и на экологию, и экономику в том числе. Например, использование интеллектуальных транспортных систем может уменьшить среднее время проезда из одной точки города в другую, а установка умных счетчиков и термостатов – снизить уровень потребления воды или сократить объем потребления энергии. Компаниям пользование государственными электронными услугами также позволяет быстрее и легче проходить административные процедуры.

ДИЖОН, ФРАНЦИЯ

Обычно умный город воспринимают как систему соответствующего, городского масштаба. Во Франции крупнейшие технологические компании предпочитают говорить об умном районе – единице поменьше, которую проще осмыслить и которой легче управлять.

Умный город в представлении французов должен включать все необходимые для жизни удобства в цифровом разрезе. Но во главу угла встает их экологичность, все городские функции должны быть экологически безопасными.

В городе Дижоне работает городская цифровая платформа под управлением ИТ-консорциума. Умные фонарные столбы обеспечивают безопасность, измеряют уровень загрязнения воздуха и мониторят работоспособность городской инфраструктуры. Энергосберегающие LED-светильники экономят энергию и включаются по мере необходимости.

Городская навигация подстраивается под потребности трафика – например, в обычное время стрелка указывает дорогу к центру, а в дни спортивных мероприятий – на стадион. Есть у французов и аналоги систем «Активный гражданин» и «Наш город». Горожане могут уведомить власти, например, о мусоре или поломке скамейки. При обнаружении ДТП система позволяет быстро связаться с экстренными службами. Горожанин может вызвать полицию и скорую и даже перекрыть улицу и изменить режим работы светофоров в месте происшествия.

Системы, которые пока находятся в разработке, направлены на повышение энергоэффективности. Например, здание, оборудованное солнечными панелями, может производить энергию с избытком и питать соседнее, более старое здание.

Периметр, охваченный проектом OnDijon, является беспрецедентным для Франции – 23 коммуны из округа Дижон. Объекты и оборудование городского хозяйства подключены и управляются из единого центра управления, автомобили

городских служб оснащены системой геолокации для более эффективной координации их работы: устранение препятствий на дорогах, уборка дорог, регулирование дорожного движения, мониторинг общественного пространства и т.д.

Общая стоимость проекта составляет 105 млн евро, из которых 53 млн – это государственные инвестиции: округа Дижон, города Дижона, региона Бургундия – Франш-Конте и Европейского фонда регионального развития (FEDER). Главным образом речь идет о местных инвестициях, предусмотренных региональными программами модернизации городского хозяйства.

Основа работы всей системы – единый центр управления, занимающий площадь 1200 кв. метров. Работает в нем всего 50 человек. Они могут дистанционно управлять городским оборудованием: светофорами, уличными фонарями, системами видеонаблюдения, дорожными службами и обеспечить охрану правопорядка и безопасность общественного пространства. Например, при ЧС (снегопады, наводнения) центр берет под контроль безопасность муниципальных зданий (защита от пожаров, несанкционированного проникновения, пропускные системы контроля), а также видеонаблюдение и координацию действия муниципальной полиции.

Центр позволил упростить и лучше скоординировать работу городских служб по таким направлениям, как устранение механических препятствий на дорогах, эксплуатация дорожно-транспортной сети, озеленение территорий, уборка. Городской транспорт также скоординирован и работает как единая система, что делает передвижения по городу удобными и эффективными.

Ежедневно центр обрабатывает порядка 630 телефонных звонков, поступающих в единую телефонную службу помощи жителям региона.

За 12 лет проект должен обеспечить экономию энергии до 65%.



ВАЛЕНСИЯ, ИСПАНИЯ

Валенсия связывает в единую схему людей, информацию и коммуникационные технологии. Город знает, когда прибудет конкретный автобус, регулирует движение во избежание пробок, помогает с поиском парковки, вовремя включает уличное освещение и информирует жителей о загрязнении воздуха в режиме реального времени.

Технологическая платформа Валенсии призвана дать возможность жителям, предприятиям и власти работать сообща.

Оплачивают работу по созданию умной инфраструктуры, как правило, общеевропейские фонды. Муниципальные бюджеты были заметно урезаны после финансового кризиса 2008 года, из-за чего не могут позволить себе масштабные инвестиции в инфраструктуру.

Валенсия приступила к этим преобразованиям в 2012 году. Среди первых шагов – транспортное приложение, которое помогает построить маршрут и рассчитать продолжительность поездки с учетом реального движения транспорта.

Здесь же можно получать информацию от экстренных служб, уведомления о городских событиях, оплачивать счета. В Испании пока нет второй платформы с подобным уровнем интеграции сервисов.

Кроме того, город поддерживает разработчиков сторонних приложений, которые полезны для обеспечения муниципальных функций.

В Валенсии работает Центр организации дорожного движения, который в реальном времени управляет светофорами, минимизируя пробки и пропуская автомобили экстренных служб.

Валенсия внедряет умные датчики в элементы городской инфраструктуры. Это позволяет управлять вывозом мусора (мусоровоз не едет к пустому контейнеру), ценой парковки (переполненные становятся дороже, полупустые – дешевле) и многими другими городскими функциями.

Эти преобразования позволили Валенсии занять 61-е место в рейтинге умных городов IESE Cities in Motion.



РЕЙКЬЯВИК, ИСЛАНДИЯ

Затерянная в Северном море страна, где живет меньше людей, чем в московском Марьино, из года в год удивляет весь мир. Мало того что за национальную сборную по футболу играет уборщик, фасовщик соли и режиссер, а тренирует их местный стоматолог (что не помешало сборной стать главной сенсацией Евро-2016); а теперь Рейкьявик занимает лидирующие позиции в мировых рейтингах умных городов. В первую очередь благодаря получению энергии из возобновляемых источников. Пока большинство умных городов проводит бесконечные совещания на эту тему, Рейкьявик больше 70% энергии добывает экологичным способом. Впрочем, эта заслуга объясняется удачной географией Исландии – добывать энергию геотермальным способом в стране вулканов выглядит весьма логично и даже очевидно.

Для езды по городу жители Рейкьявика используют сервис Strætó. Это городское транспортное приложение. В нем можно не только проложить оптимальный маршрут,

но и купить билеты на автобус и следить за передвижением общественного транспорта в реальном времени.

Что касается вовлечения горожан в гражданскую активность, в Рейкьявике популярен Better – сервис, в котором можно предлагать городские инициативы. За 10 лет его существования совместными усилиями было разработано более 200 проектов, на которые потратили около 1,9 млн евро из муниципального бюджета.

Пожарные службы и скорая помощь в Рейкьявике едут на вызов, не ожидая зеленого света светофора и не мешая другим участникам движения. Секрет в том, что в столице Исландии используется спутниковая система приоритезации трафика Sitraffic Stream. У каждой машины экстренных служб есть датчик. Когда пожарные едут тушить огонь, а врачи – спасать больного, спутники отслеживают положение их машин с точностью до пяти метров и заранее переключают светофоры на зеленый. В отличие от той же Валенсии – автоматически.

СЕУЛ, ЮЖНАЯ КОРЕЯ

Десятимиллионный мегаполис делает упор именно на анализ больших данных. Проникновение смартфонов составляет 90%, город полностью покрыт сотовыми сетями четвертого поколения, а 94% государственных услуг доступно онлайн.

Важный момент: массивы Big Data доступны через открытый API. То есть разработчики с легкостью интегрируют их в свои приложения – данные доступны через открытый интерфейс. Например, на станциях метро Сеула установлены информационные терминалы. С их помощью пассажиры прокладывают маршрут с точной информацией о движении транспорта, просматривают фотографии местности, ищут точки с едой, больницы, школы, банки, магазины и другие организации.

С 2013 года метрополитен Сеула предоставляет пользователям, у которых активирован GPS на смартфоне, доступ к карте с информацией о местах вокруг них. Это, например, открытые зоны Wi-Fi, удобства для людей с ограниченными возможностями, туалеты. При желании можно настроить push-уведомления, чтобы не пропустить момент, когда рядом окажется, например, банк.

Документы градостроительного планирования и финансов находятся в открытом доступе. При принятии решения о бюджете учитывается мнение горожан – на их голос приходится 45%, столько же – на профильный комитет городского парламента и еще 10% – на результаты исследований.

Сеул подарил миру пример одного из самых успешных запусков ночных маршрутов автобусов с минимальным бюджетом. Денег на запуск большого количества рейсов и маршрутов не было. Поэтому первоочередной задачей было выяснить, где такой транспорт действительно нужен.

Для анализа спроса использовались Big Data мобильных операторов, как и в Москве. Было выдвинуто предположение,

что если человек звонит куда-то после полуночи, а потом едет в другое место, то наверняка он едет домой и нужно просто отследить маршрут.

Чтобы понять, как далеко готовы пассажиры идти к остановке, власти провели опрос – результатом было расстояние до 500 метров. В итоге получилось 1252 точки. По ним обозначили начальные и конечные остановки маршрутов, объединили повторяющиеся направления, выяснили места, которые пользуются наибольшим спросом, и потенциальную аудиторию ночных рейсов автобусов.

Благодаря Big Data расходы на планирование были минимальными, и теперь для оптимизации маршрутов – например, под определенные события или праздничное время – нужно минимум времени.

Аналогичным образом работали с безопасностью – проанализировали самые аварийные или просто опасные участки и точно ликвидировали очаги проблем.

В 2012 году Сеул начал распространять бывшую в употреблении смарт-электронику по малообеспеченным семьям и другим нуждающимся. Гражданам города при покупке новых девайсов предлагают жертвовать свою старую технику в пользу тех, кто не может себе ее позволить. При этом покупатели могут рассчитывать на скидку в размере 50–100 долларов за каждое пожертвованное устройство. В результате такой благотворительности даже в небогатых семьях пожилые люди и старики находятся под опекой родственников и государства. А данные об их перемещении используются для улучшения городской инфраструктуры.

Результат не заставил себя ждать. Сеул занимает лидирующие места в ведущих рейтингах умных городов, эффективности транспорта и развития электронной демократии.



ЯРОСТНЫЙ СТРОЙОТРЯД

СТУДЕНЧЕСКИМ СТРОИТЕЛЬНЫМ
ОТРЯДАМ – 60 ЛЕТ

Студенческие строительные отряды (ССО) берут свое начало в далеком 1959 году. Работая на стройках Родины, студенческая молодежь помогала поднимать целину, строить БАМ, сооружать гидроэлектростанции, возводить олимпийские объекты, космодром «Восточный» и объекты госкорпорации «Росатом». За эти годы изменилась страна, поменялись экономические устои и политические взгляды, но стройотрядовское движение всегда оставалось востребованным.

👤 Виктор Дмитриев



На Зацепском Валу, дом 14, появилась стена-граффити, посвященная знаменательному событию – 60-летию строительным отрядам



Олег Антосенко,
председатель
Мосгосстройнадзора:

В студенческие годы я был активным бойцом студенческих строительных отрядов. Ездил три года подряд, был комиссаром. Помню первый мой стройотряд в 1978 году, после второго курса КИСИ. Мы назывались «Атланты», нас было примерно 65 человек. Всю зиму готовились, отбирали лучших. Ведь не секрет, что тогда деньги за работу платили приличные, каждому хотелось заработать! Трудился в Набережных Челнах. Нас распределяли по трестам, где нужнее всего были крепкие руки и юношеский задор. Одно из самых незабываемых событий для меня было посвящение. Сначала новичку нужно было пролезть по узкой, черной от копоти, трубе. Хочу сказать, что мало кто выдержал это испытание. Потом надо было достать со дна таза стройотрядовский значок. Достать надо было без рук, а таз доверху наполнен молоком, в котором растворили пачку соли. Испытание получилось на славу. Не помню точно, как потратил огромные по тем временам деньги. Конечно, большую часть отдал родителям, а себе купил популярный тогда магнитофон «Маяк». С уверенностью могу сказать, что стройотряд для меня стал определенной школой жизни.



Валерий Теличенко,
президент НИУ МГСУ:

Помню свою первую поездку в стройотряды – это был 1966 год. Я оканчивал первый курс. Движение только зарождалось: штабы, командиры, техника безопасности и прочее. Никто толком не знал, что это такое. И прошла информация, что будет выдаваться форма, которая позже стала называться «целинками», «штормовками». Когда мы увидели ее, то все записались в стройотряды. Это было необычно, это был знак принадлежности к другому миру. Думаю, и сегодня многие, надевая ее, ощущают принадлежность к некоему братству. Стройотряды – это ноу-хау Советского Союза. Такого не было нигде – это можно было патентовать. До 1983 года практически каждый год я выезжал со стройотрядами, в том числе будучи уже командиром студенческого стройотряда МИСИ, главным инженером.

В 1990-е годы, к сожалению, все это было забыто и утеряно, но в конце 2000-х движение начало постепенно возрождаться. Сегодня студенческие строительные отряды НИУ МГСУ можно встретить на всех крупных стройках России и за рубежом.

Даже спустя десятилетия сохранились традиции первых стройотрядов: членов ССО до сих пор называют бойцами, а фронт работ нередко целиной. Всего за годы существования студенческих стройотрядов их участниками становились свыше 19 млн юношей и девушек. В разное время стройотрядовцами были президент РФ Владимир Путин, председатель правительства Дмитрий Медведев, министр иностранных дел Сергей Лавров, министр образования и науки Ольга Васильева, мэр Москвы Сергей Собянин, солист группы «Агата Кристи» Вадим Самойлов, члены команды КВН «Уральские пельмени» и многие другие.

Нынешние студенты тоже охотно посвящают летние каникулы участию в проектах всероссийского масштаба. Стройотряды московских вузов работали на возведении олимпийских объектов в Сочи, построек для Универсиады в Казани и саммита АТЭС во Владивостоке, на строительстве космодрома «Восточный», возводили объекты для чемпионата мира по футболу FIFA 2018. Строили, впрочем, и жилье, и корпуса предприятий в Москве и Подмосковье.

Но деятельность студотрядов не ограничивается только стройками. Работы очень много. Существуют отряды, напрямую связанные с будущими специальностями молодых людей. Можно участвовать в экологических проектах на Куршской косе или очищать Арктику на Земле Франца Иосифа, работать проводником в поездах дальнего следования, воспитывать детей в летних лагерях или собирать урожай.

Не секрет, что многие работодатели рассматривают подобные студенческие объединения не как дешевую рабочую силу, а как источник новых кадров – увлеченных и уже проверенных в деле. К примеру, в МГСУ «Росатом» помогает в организации строительных отрядов студентов на объектах атомной энергетики.

На Всероссийском слете студенческих стройотрядов 2019 года бойцы ССО отмечали, что времена менялись, но стройотряды всегда оставались школой жизни студентов, где помимо трудовых и профессиональных навыков они приобретали опыт работы в команде, умение руководить людьми, решать хозяйственные вопросы и зарабатывать деньги. Помимо работы у стройотрядовцев была насыщенная твор-



КСТАТИ

Студент построил себе дом на колесах

Брэдли, студент Джэксонвиллского колледжа, не захотел жить в общежитии. Он решил, что это очень дорого для него, и построил свой собственный дом на колесах. «Окончив школу, я арендовал жилье, но, заплатив очередную арендную плату, понял, что это не для меня. За общежитие тоже нужно было платить приличные деньги. Я вернулся домой к родителям, чтобы сэкономить, приготовил достаточную сумму денег и начал закупать материалы для строительства», – рассказывает Брэдли. Находчивый парень нашел старый бесхозный трейлер и смастерил из него домик общей площадью 21,4 кв. метра. Стройка обошлась студенту в 15 000 долларов. Он поселился в своем домике в тихом местечке рядом с речкой, окруженной столетними елями и платанами. В доме есть все, что нужно: лестница с отделениями для хранения вещей, спальня на антресолях, выдвигающийся стол для учебы – все функционально, пространство организовано очень экономно. Здесь даже есть кухня, которой позавидует любая хозяйка, диван, телевизор, ванная комната, а главное – Брэдли может устраивать здесь вечеринки. На последней было 25 человек. Все прекрасно разместились.



Владимир Жидкин,
руководитель департамента
развития новых территорий
города Москвы:

Свои студенческие годы вспоминаю как лучшие в жизни. Я учился в строительном институте в Саранске. А поскольку вуз строительный, стройотряд после летней сессии у нас был в обязательном порядке. Первый такой стройотряд я надолго запомнил. Нас откомандировали на строительство новых цехов одного из саранских крупных заводов. Это я к тому говорю, что не шабашиники какие-то, а солидные строители там были. Посмотрели они на нас день-другой и говорят: «Будем вас, студентов, в строители посвящать». Накрыли они поляну после работы и позвали нас, молодых и неопытных. Мы подумали, мол, как здорово, сейчас накормят-напоят на халяву. Куда там! Сначала нам устроили соревнование, кто большее количество раз кирпич левой и правой поднимет, потом маленькую корочку хлеба окунали в соль, а мы должны были это съесть, а на десерт каждому на голову надели каску и прилично так кирпичиком бабахнули. Но все это было по-доброму, с шутками, никто не обиделся.



Рафаил Родионов,
президент Фонда ветеранов
строителей
Москвы:

В 1957 году в «Лужниках» состоялось торжественное открытие Всемирного фестиваля молодежи и студентов. Несколько лет подряд это была ударная стройка страны, и мы, студенты Горного института, где я учился на специалиста по строительству горных предприятий, в 1954–1955 годах работали на объекте. В то время в «Лужниках» в общей сложности трудилось до 5 тыс. учащихся московских вузов – тогда еще не было студенческих строительных отрядов, они появились лишь несколькими годами позже. Никакого производственного опыта большинство из нас не имело, и, работая рядом с квалифицированными строителями, мы впервые познавали, что это такое. Вместе с профессиональными навыками мы набирались знаний в части коммуникабельности, работы в команде, организации строительного процесса. В ряде случаев студенты под руководством институтских преподавателей даже апробировали свои научно-технические разработки.

ческая и спортивная жизнь – всевозможные фестивали, конкурсы, увлекательные мероприятия. Молодость, новые песни, жажда счастья и уверенность в том, что они многого добьются в жизни. Неудивительно, что выпускники вузов на своих встречах вспоминают не только учебу и экзамены, но и стройотрядовские будни и праздники. И снова звучит тот самый «Яростный стройотряд», который для разных поколений студентов стал гимном:

А стройотряды уходят дальше.

А строй гитары не терпит фальши...

И наш словесный максимализм

Проверит время, проверит жизнь.

И ведь проверила. Не зря студенты говорят: сдал сопромат – можешь жениться, а побывал в стройотряде – можешь все, что хочешь. Поэтому, выпустившись из стен родного строительного вуза, я мог абсолютно все: жонглировать сердцами прекрасных дам, играть на гитаре, давать умные советы и даже строить.

Пять лет учебы в вузе промелькнули, словно светлое мгновение. И спустя многие-многие годы я вспоминаю не лекции по теоретической или строительной механике, не ночное корпение над книгами на последнем вздохе перед завтрашним экзаменом, а три летних стройотряда.



Работы Натальи Масловой, студентки четвертого курса МАрХИ, представленные на конференции «Открытый город», сделаны летом в Японии, куда группа студентов и преподавателей МАрХИ ездила на производственную практику



Борис Левин,
президент Российского университета
транспорта (МИИТ):

Старую стройотрядовскую школу прошли многие руководители крупных предприятий. И неважно, с какой целью вы записались в стройотряд: заработать, завести компанию или приобрести рабочий стаж. Важно, что все это у вас будет. И романтика тоже.

Впервые в стройотряд я поехал в 1969 году, после первого курса. Три месяца трудился в Красноярске. Строили мы железнодорожную и автомобильную ветки до нового рудника. Заработал 495 рублей. Хорошая сумма по тем временам. На следующий год был каменщиком в Смоленской области и одновременно – комиссаром отряда. Конечно, перерабатывали: раньше начинали работать, позже заканчивали. Главное – все успеть сделать! В Смоленской области до сих пор стоит зерновой склад, где на фронтоне моей рукой выложен год строительства. Сегодня могу точно сказать: стройотряды сыграли большую роль в моем становлении как руководителя. Они научили меня работать с людьми, отвечать за них. Все это формировало в молодом человеке качества лидера. Может быть, поэтому с тех пор и не боюсь ничего.

РУССКИЙ ЛЕОНАРДО И ЧЕЛОВЕК- ФАБРИКА

В МУЗЕЕ АРХИТЕКТУРЫ ИМЕНИ А.В. ШУСЕВА
ПРОХОДИТ ВЫСТАВКА, ПОСВЯЩЕННАЯ
ВЛАДИМИРУ ШУХОВУ

Это даже не совсем выставка, а большой международный выставочный проект, представляющий наследие выдающегося инженера и изобретателя Владимира Григорьевича Шухова (1853–1939). Музей архитектуры представляет его вместе с Фондом «Шуховская башня». Экспозиция занимает семь залов и представляет более 300 предметов, многие из которых выставляются впервые.

🔗 **Нина Жаворонкова**



Проект «Шухов. Формула архитектуры» стал крупнейшим показом творчества Владимира Шухова за последние четверть века. Он объединил на своей площадке работы из собраний Архива РАН, РГАНТД, Государственного музея архитектуры имени А.В. Щусева, Центрального государственного архива Москвы, Института легких конструкций в Штутгарте, Музея архитектуры в Мюнхене и архитектурного бюро Burkhalter Sumi Architekten в Цюрихе.

Владимира Шухова современники называли человеком-фабрикой и русским Леонардо. Он развивал нефтяную индустрию и строительство, теплотехнику и судостроение, военное и реставрационное дело. По его чертежам прокладывали нефтепроводы и строили речные танкеры, возводили башни и строили заводы. Кураторы проекта попытались провести подробное исследование инженерного метода Шухова и его вклада в развитие архитектурного проектирования в Европе. Основу экспозиции составляют два новаторских изобретения Шухова: стальные сетчатые перекрытия и сооружения гиперболоидного типа. Эти изобретения существенно повлияли на новую эстетику в архитектуре конца XIX – начала XX века.

Шухов создал синтез архитектуры и инженерии. В начале 1890-х годов в его жизни начался период наивысшего расцвета, который его коллеги называли «сплошной триумф ума и остроумия». Инженер стал уделять больше времени области металлических конструк-

ций. Увлечен он ими, когда работал над перекрытиями Верхних торговых рядов (сегодня – ГУМ) на Красной площади в Москве. Для крыши здания он создал уникальные светопрозрачные перекрытия. Вес железных частей стропил составлял более 800 тонн, но, как писал композитор Александр Размадзе, «видом своим сетка перекрытий представляла собой нечто столь легкое и тонкое, что выглядело снизу паутиной с врезанными в нее стеклами».

В экспозицию также вошли чертежи, макеты, фотографии, посвященные строительству павильонов Всероссийской художественно-промышленной выставки 1896 года в Нижнем Новгороде, где Владимир Григорьевич представил известную арочную ферму, новые сетчатые покрытия и водонапорную башню-гиперболоид.

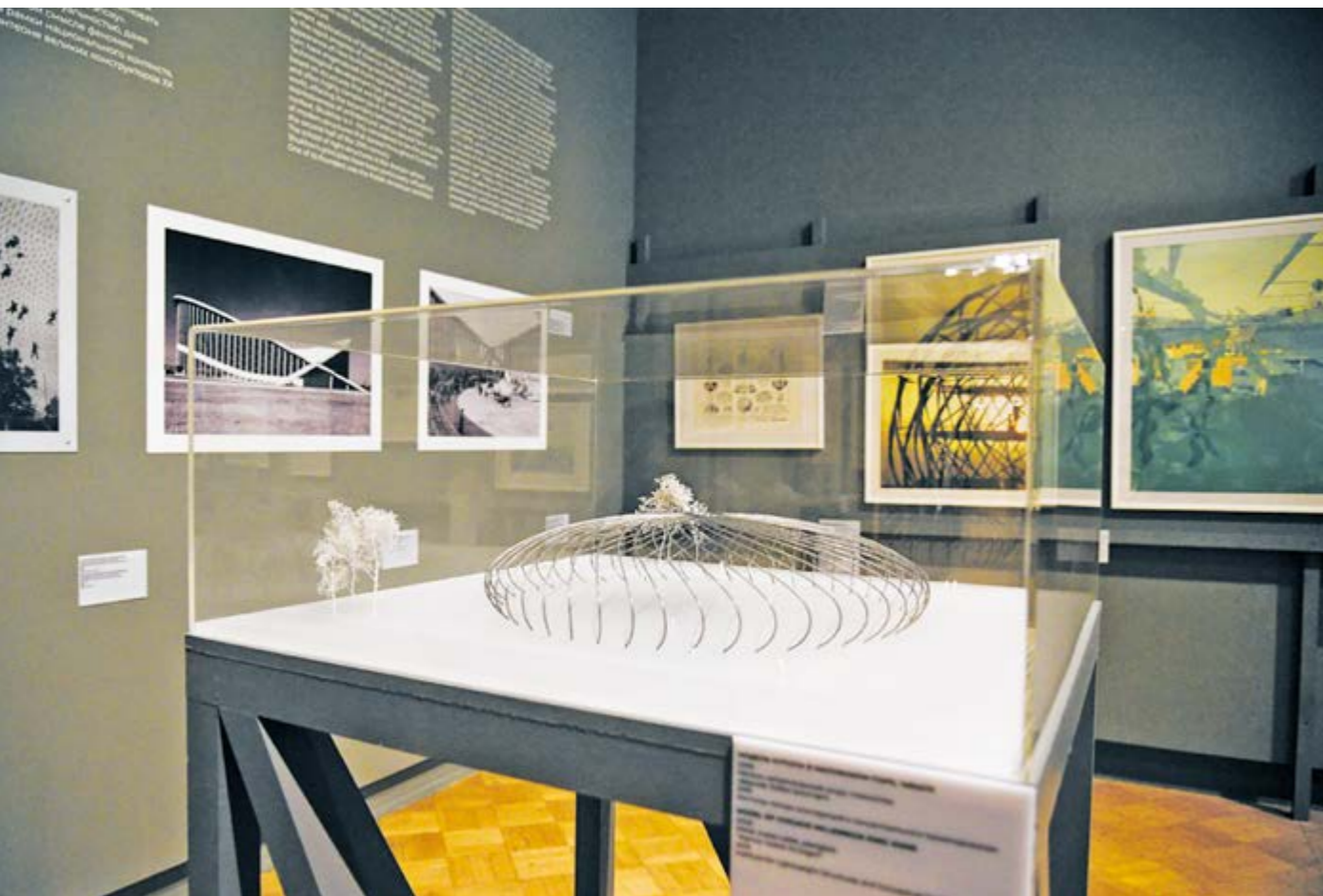
Один из разделов отведен перекрытиям Шухова. Среди архивных материалов особое место занимает патент на изобретение «сетчатых систем» для покрытия зданий, фиксирующий начало использования пространственных металлических сетчатых перекрытий в архитектуре: висячих с растянутыми элементами и сводчатых конструкций с элементами, работающими на сжатие. Главный экспонат здесь – цех металлургического завода в Выксе с оболочками двоякой кривизны. Здесь можно также увидеть уникальные рукописи самого Шухова с расчетами и поисками знаменитых конструкций.

Отдельный зал посвящен нефтяным разработкам инженера, ставшего родоначальником этой индустрии в России: нефтепроводам, резервуарам для хранения нефтепродуктов, первому заводу по крекингу нефти и нефтеналивным баржам. Но главное достижение Шухова в том, что он открыл процесс крекинга, который позволял разделять черное золото на фракции. При перегонке нефти стало возможным получать не только керосин, но и моторные масла, солярку, мазут, бензин.

Первую в мире промышленную установку непрерывного термического крекинга нефти Владимир Шухов сконструировал и запатентовал вместе со своим помощником Сергеем Гавриловым в 1891 году. Наиболее востребовано его изобретение стало с появлением большого количества автомобилей, работающих на бензине.

Заключительный зал выставки предлагает рассмотреть творческий метод Шухова в контексте современного европейского инженерного проектирования, применяемого в архитектуре. Это определяет место шуховского метода в ряду двух важных направлений развития конструктивных инноваций в XX веке: легких конструкций и пространственных конструкций из линейных типовых элементов.

Музей архитектуры также впервые покажет 3D-фильм, основанный на фотографиях Шухова. Это первая попытка кинематографически передать уникальное творчество инженера, в фильме также зафиксирована повседневная жизнь России на рубеже XIX–XX веков. 📷





МОСФИЛЬМ
ДОМ КОСТЮМА И РЕКВИЗИТА

НОВАЯ МОСКВА В КАДРЕ

В ТИНАО ПОЯВИТСЯ КИНОДЕРЕВНЯ

То, что строительство кинодеревни начнется в следующем году, вопрос уже практически решенный, а то, что она будет находиться в новой Москве, – решено окончательно. Остается только определиться, где возведут необычную деревню для натуральных съемок.

📍 **Наталья Журавлёва**



Компания «Москино» обратилась к мэру Москвы Сергею Собянину с просьбой построить киностудию. «Мы эту идею поддержали и даже уже приступили к подбору участка под ее строительство, – рассказал руководитель департамента новых территорий Владимир Жидкин. – Думаю, в будущем году определимся с подходящим местом, тогда можно будет приступать к строительству. Обычно после завершения съемок декорации разбираются, а на их месте возводят новые. Появилась идея не сносить уже отснятые декорации, а сделать эту площадку достопримечательностью. При этом новые декорации можно возводить на соседней площадке. Таким образом, со временем мы получим настоящий кинопарк, в котором будут представлены места из фильмов».

Владимир Жидкин подчеркнул, что в новой Москве достаточно земельных участков, подходящих для организации киностудии. В администрации эту идею считают очень перспективной и своевременной. «Мы сможем выделить земельный участок такой площади, какая потребуется, ограничений почти нет», – заявил Жидкин. На территории киностудии можно будет не только снимать кино, но и проводить фестивали, экскурсии. Пример брать есть с кого – аналоги подобных кинопоселений уже существуют. Например, в Ростове Великом на основе оставшихся после съемок декораций казачьей станицы создан развлекательный семейный парк. И конечно, самый известный аналог – Голливуд. «На него и будем равняться», – подытожил Владимир Жидкин.

Еще два крупных павильона сдали в эксплуатацию этим летом на западе столицы, на «Мосфильме», – «Дом костюма

и реквизита» и 16-й киносъемочный павильон. Такого масштабного строительства на киностудии не было с 50-х годов прошлого века. Сами проекты, технологии строительства и конструктивные особенности новых объектов – это просто революция в развитии не только российской, но и мировой киноиндустрии. Практически все конструктивные и функциональные элементы зданий выгодно отличаются от любых отечественных и зарубежных аналогов.

Карен Шахназаров, генеральный директор киноконцерна «Мосфильм», очень гордится столь современными объектами: «Без ложной скромности скажу, что качество и техническое оснащение павильонов «Мосфильма» на порядок выше, чем у любых других киностудий – как новых, так и построенных еще в советское время. Большая часть зданий, возведенных в черте города, как правило, на бывших производственных площадях, просто не соответствует профессиональным требованиям по высоте потолков и звукоизоляции, свету и многому другому. Все действующие павильоны «Мосфильма» в течение последних 20 лет были реконструированы. Но их «мощностей» уже элементарно не хватает. Поэтому появление двух новых больших павильонов крайне важно для киноконцерна. Эти объекты обязательно будут востребованы».

Новый, 16-й павильон стал вторым по величине на «Мосфильме» после 1-го павильона (1858 кв. метров). Он представляет собой одноэтажное железобетонное здание. Общая площадь объекта составляет 2,5 тыс. кв. метров, высота потолков – около 16 метров. В нем разместились актер-

ско-режиссерский комплекс и вспомогательные помещения: гримерные, костюмерные, реквизиторские, комнаты отдыха. Здесь можно построить любую декорацию – джунгли на необитаемом острове или чукотское поселение, небоскребы Нью-Йорка или Токио. Любой каприз и фантазии режиссера можно воплотить в жизнь.

Особенностью 16-го павильона является так называемый въездной коллектор. Шестиметровые ворота обеспечивают въезд и разгрузку любой техники и транспорта, площадь коллектора позволяет при необходимости разместить большое количество актеров массовки. К тому же коллектор обеспечивает нужный температурный баланс в съемочном павильоне.

Конструкция 16-го павильона также предусматривает два специальных «слота» для въезда передвижных телевизионных станций. При проектировании учли все требования и пожелания инженерно-технических служб «Мосфильма», многих кинокомпаний и телеканалов, которые станут пользоваться павильоном. При строительстве, которое осуществляла турецкая компания «Ант Япы», использовали самые современные материалы, в том числе российского производства.

Второй павильон – это «Дом костюма и реквизита». Так называется комплекс сценическо-постановочных средств (КСПС). Его фонды насчитывают около 500 тысяч единиц хранения: 400 тысяч костюмов, обуви и головных уборов, около 100 тысяч единиц реквизита. Новое здание имеет резервные площади для новых предметов и занимает площадь 15,5 тыс. кв. метров. На цокольном этаже разместился парк ретроавтомобилей: почти 100 машин и 100

единиц гужевого транспорта, на первом этаже хранится реквизит, на втором этаже – костюмы. Аналогов новому комплексу на сегодняшний день в мире не существует. Двухэтажное здание имеет пять функциональных зон. Бетонные полы способны выдержать нагрузку в две тонны на квадратный метр, здание оборудовано металлокаркасными конструкциями для хранения мелкогоабаритного реквизита, в раздвижных металлических шкафах находится собрание картин, афиш, вывесок и панно. Отдельную часть пространства занимает коллекция люстр – их более 300, еще около 1,5 тыс. осветительных приборов. В «Доме реквизита и костюма» будет постоянно работать специальная комната реставрации, так как реквизит часто используется и постоянно нуждается в мелком ремонте.

«Большой проблемой являлось даже не то, что старое здание КСПС, которое сотрудники между собой называли «Белым домом», давно выработало свой ресурс, оно изначально не было приспособлено для заявленных целей – работать в нем было неудобно. С появлением нового современного павильона сразу решили проблему хранения костюмов и реквизита. «Дом костюма и реквизита» учитывает все потребности киноиндустрии на десятилетия вперед. Таких зданий в мире больше нет. Так что сам факт появления первой очереди масштабного проекта стал настоящей революцией для отечественной киноиндустрии. Ничего подобного за последние 30 лет в России не строили», – прокомментировал появление нового здания Карен Шахназаров. 📸

Больного архитектора принесли к храму на носилках, чтобы он смог увидеть свое творение оконченным. Тон попытался подняться с носилок, но не смог. Очевидцы рассказывают, что по лицу мастера текли слезы

СОЗДАТЕЛИ БОЛЬШИХ И МАЛЫХ АКАДЕМИЧЕСКИХ ТЕАТРОВ

ИСПОЛНИЛОСЬ 235 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
ОСИПА БОВЕ И 225 — СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
КОНСТАНТИНА ТОНА

Без этих архитекторов не было бы именно такой Москвы, которую все любят и называют самым красивым городом мира, не было бы храма Христа Спасителя, Большого и Малого театров, Большого Кремлевского дворца и Александровского сада. Да что и говорить, Красной площади не было бы.

● Наталия Журавлёва



Две главные площади Бове

Первые работы Осипа Ивановича Бове были связаны с реконструкцией древней Красной площади. Во время пожара 1812 года и взрыва Кремля Красная площадь была практически полностью разрушена. В начале 1814 года Бове представляет в комиссию проект ее перестройки. В ансамбль он включил и Кремлевскую стену со Спаской и Никольской башнями, и Покровский собор (Василия Блаженного). Бове составляет проект восстановления Никольской башни, сильно разрушенной во время взрыва Арсенала, реконструирует старинные строения с северной стороны – присутственные места, Воскресенские ворота, здание городской Думы и магистрата, которые своими башнями гармонировали с архитектурой Кремля. Бове сохранил в своем проекте здание Торговых рядов, расположенное вдоль площади, но придал ему большую величественность. Сооружение, увенчанное куполом, должен был украшать двенадцатиколонный монументальный портик. Хотя замысел архитектора не был целиком осуществлен, но Красная площадь после реконструкции все равно стала самой большой и самой красивой в Москве.

Тем не менее комиссия решает создать новую площадь, «первейшую... по устройению и пространству», чтобы расширить исторический центр Москвы. Ее предполагалось создать перед зданием Петровского театра. Площадь

**Осип Бове
реконструиро-
вал Красную
площадь после
пожара 1812
года**

имела вид прямоугольника, ограниченного четырьмя симметрично стоящими зданиями и разделенного проездом на две равные части. В глубине площади располагалось здание Петровского театра. С противоположной стороны, под углом к Китайгородской стене, был разбит сквер. Здания на Театральной площади были спроектированы Бове так, что они ограничивали ее пространство одинаковыми по облику фасадами, создавая красивый фон для величественного здания театра.

**«Нет в сем театре места,
которое бы было неуместно»**

Строительство Большого театра – одна из самых значительных работ Осипа Бове, принесших ему известность. В те времена строительство больших знаковых проектов



начиналось после нескольких конкурсов, а труд архитекторов обычно был коллективным. В 1821 году московский генерал-губернатор утвердил присланный из Петербурга проект, созданный Андреем Михайловым, а Бове поручили его доработку и само строительство. Осип Иванович уменьшил здание, сделав его более совершенным в конструкторском, эксплуатационном и художественном отношении. В том же 1821 году проект Бове был утвержден «высочайше». Московский генерал-губернатор писал, что некоторые идеи профессора Михайлова немало способствовали московскому архитектору Бове к составлению одобренного государем императором проекта театрального здания.

Огромное по тем временам сооружение высотой 37 метров возвышалось над Театральной площадью. «Прежде всего кинулись в глаза, – писали современники, – огромность и высота зала, пленяющая вместе с тем пропорцией всех частей, потом – богатство убранств, доказывающее изящный вкус и тонкое умение знать средину оно; наконец, легкость архитектуры лож и галерей, которые, казалось, держались в воздухе без всяких поддержек». Зрители, присутствовавшие на первом спектакле, выразили «одобрение и признательность к трудам и талантам строителя сего прекрасного здания, делающие честь русскому таланту... единодушным требованием Бове, который тотчас же представился в директорской ложе, а потом громким и продолжительным ему рукоплесканием». Так

писали московские газеты об открытии 6 января 1825 года нового здания Большого театра в Москве.

Профессионал строительного дела

Одновременно с созданием проекта Театральной площади и строительством Большого театра Бове занимался устройством Александровского, или, как тогда его называли, Кремлевского сада. Особое восхищение современников вызывал грот, сохранившийся до наших дней.

Особая заслуга Бове – это создание нового типа жилого дома: городского особняка, очень распространенного в застройке послепожарной Москвы. Один из самых ярких – особняк Гагариных на Новинском бульваре. Осип Иванович всегда сам руководил строительными работами и был настоящим профессионалом строительного дела, его неоднократно привлекали в качестве эксперта по инженерно-техническим вопросам.

Через все творчество зодчего проходит тема прославления своей родины. Наиболее ярко она выражена в Триумфальных воротах (Триумфальная арка), возведенных у Тверской заставы в честь победы над Наполеоном. Арка как бы встречала подъезжающих к Москве по Петербургской дороге. К сожалению, в 1936 году арку разобрали, а ее копию затем возвели на площади Победы возле Поклонной горы.



Среди культовых построек Бове сохранились церковь Николая Чудотворца в Котельниках и ротонда церкви Всех Скорбящих на Большой Ордынке. Это одна из последних значительных работ Бове. Она достраивалась уже после смерти мастера (возможно, его братом) и была открыта в 1836 году.

Осип был старшим сыном в семье живописца Винченцо Джованни Бове, работавшего в Эрмитаже. Два младших брата – Михаил и Александр – тоже были архитекторами и его ближайшими помощниками. По счастливому совпадению другой русский архитектор Константин Тон, родившийся через 10 лет после Бове и тоже в творческой семье обрусевшего немецкого ювелира, также имел двух братьев, которые были архитекторами.

Память о нем не изгладится

Константин Андреевич Тон был родоначальником русско-византийского стиля храмового зодчества, который был широко распространен в правление Николая I. Царь очень благоволил к архитектору и поручил ему строительство главного московского храма. Государю очень понравился предложенный Тоном проект храма

Николаевский (ныне Ленинградский) вокзал Константина Тона в Москве – близнец такого же (Московского) в Петербурге

Христа Спасителя, возведение которого заняло всю дальнейшую жизнь архитектора. В 1880 году в день окончания строительства Константин Андреевич приехал в Москву. Больного архитектора принесли к храму на носилках, чтобы он смог увидеть свое творение оконченным. Тон попытался подняться с носилок, но не смог. Очевидцы рассказывают, что по лицу мастера текли слезы. Осветили храм в 1883 году, уже после смерти зодчего. Храм был взорван 5 декабря 1931 года и восстановлен в 1994–1999 годах. После похорон Константина Андреевича вдова получила телеграмму от известного литератора и сановника Дмитрия Дашкова: «Память о нем не изгладится, доколе будет существовать воздвигнутый его талантом храм во имя Христа Спасителя».



Самый экономный зодчий

Свой творческий путь Константин Тон начал очень необычно. Журнал «Зодчий» о первой его постройке писал: «Невиданное еще до тех пор в Петербурге сооружение, каким была эта оранжерея для взращивания ананасов, обогреваемая паром, который утилизировался одновременно для примыкавшей к ней прачешной, произвело сенсацию и было первое время модной темой для разговоров в столице».

В 1818 году архитектору выделили содержание для поездки в Италию, где он изучал памятники искусства Античности и эпохи Возрождения. Тон побывал во Франции, Швейцарии, Германии и в общей сложности провел за границей почти 10 лет. Он разработал план восстановления храма Фортуны в Пренесте и Дворца цезарей в Риме, сделал план госпиталя по заказу Римской академии и проект загородного дома для придворного ювелира Дювала в Женеве. Тон был избран членом трех европейских академий – Римской археологической академии, Римской и Флорентийской академий художеств.

В 1830 году, приняв от Тона отчет по строительным работам в конференц-зале Академии художеств в Петербурге, президент этой академии Алексей Оленин с удивлением

заметил, что архитектор не только уложился в смету, но и сэкономил крупную сумму для дальнейшей полной отделки помещений. На фоне всеобщего российского казнокрадства этот факт действительно был удивительным и дал президенту повод просить у министра двора, князя Волконского, особого внимания для Тона. «Это столь редкие в подобных случаях обороты в пользу казны», – пишет он. Вскоре Оленин сам находит возможность помочь архитектору получить проект церкви Святой Екатерины в Петербурге.

Тон живет в Петербурге, а знают его и в Европе, и в Москве. Здесь он строит храм Христа Спасителя, Большой Кремлевский дворец, Оружейную палату, Малый театр, колокольню Симонова монастыря, Николаевский вокзал в Петербурге и Николаевский вокзал в Москве, ныне Ленинградский. На его юбилей известный прозаик Нестор Кукольник скажет: «Оставленную для вас страницу в истории художеств вы исписали всю до конца, так что и места не осталось». Тон строил много, прочно и чрезвычайно экономно, часто даже получая премии за «сбережение издержек». Кто-то считал его новатором, кто-то завидовал и записал в подражатели, а очень точно сказал о нем один из современников: «Тон весьма хорошо уразумел, что в наше время не выдумывают новых языков, но совершенствуют и обогащают существующие наречия».

КОРПОРАТИВНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОВЕЛ ЭКСПЕРТНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ ДЛЯ ГРУППЫ КОМПАНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»



В Московской школе управления СКОЛКОВО прошла производственно-техническая конференция «Опыт строительства метрополитена. Лучшее из практики АО «Мосинжпроект». Это уже четвертое экспертное мероприятие, организованное Корпоративным университетом компании.

В конференции приняли участие руководители и специалисты группы компаний «Мосинжпроект», эксперты МГСУ и представители российских и зарубежных компаний-подрядчиков, задействованных на строительстве московской подземки.

За восемь лет реализации программы развития сети Московского метрополитена, оператором которой с 2011 года является «Мосинжпроект», накоплен значительный практический опыт в проектировании, строительстве, проходческих работах, а также реализации уникальных инженерных решений для минимизации рисков при строительстве метро.

Доклады спикеров затронули ключевые вопросы, возникающие при реализации этой программы на стадиях управления проектированием и строительством, организации строительного

производства, проходки в условиях московской геологии.

В приветственном слове председатель совета директоров АО «Мосинжпроект» Александр Горностаев отметил: «Мне очень приятно, что мы собираемся на этой площадке в СКОЛКОВО уже четвертый раз, и на каждом мероприятии получаем не только знания, но и новые стимулы для их развития».

Он подчеркнул, что компания достигла серьезных результатов по объемам и темпам строительства. Сегодня перед холдингом стоит важная серьезная задача – подниматься на новый уровень, сохраняя силы, знания и опыт. Выходить на реализацию объектов на новых территориях не только в России, но и за рубежом, рассчитывая исключительно на свою квалификацию и организаторскую деятельность.

Александр Горностаев также напомнил участникам, что при подведении итогов работы Московской школы управления СКОЛКОВО на недавнем попечительском совете председатель правительства России Дмитрий Медведев отмечал, что это одна из лучших школ управления в мире, поэтому для «Мосинжпроекта» особенно важны корпоративные мероприятия



в СКОЛКОВО, на которых обсуждаются результаты работы и будущее крупнейшего холдинга столицы.

На панельной дискуссии «Минимизация рисков при строительстве сооружений метрополитена в условиях плотной городской застройки» заместитель генерального директора по строительству объектов метрополитена АО «Мосинжпроект» Валерий Кивлюк отметил: «Наша компания за последние годы накопила огромный опыт в строительстве метрополитена. Многие работы в Москве ведутся вокруг и в связи с метро: благоустройство территорий вокруг станций, транспортно-пересадочные узлы, сложные работы по перекладке инженерных сетей в непростых геологических условиях. Таким образом, по результатам этих корпоративных практик у нас возникла необходимость в обмене опытом с субподрядными организациями, дочерними предприятиями, которые нередко из-за большого объема работ «замыкаются» на каких-то своих узких участках».

Он рассказал, что в последние 25–30 лет в мировом машиностроении

произошел значительный прорыв, дав метростроителям возможность работать с использованием новых ТПМК почти без учета геологии. Теперь трасса метротоннеля возводится там, где диктует городская инфраструктура. Но в то же время и требования городской среды крупного мегаполиса становятся более

серьезными – компания строит в условиях плотной городской застройки. Валерий Кивлюк пояснил, что ввиду данных факторов тема минимизации рисков при строительстве метрополитена в таких условиях, особенно это касается осадки грунта, сегодня как нельзя актуальна, и уточнил, что правильно подобранная технология проходки и оборудования позволяет сохранять здания, сооружения и инфраструктуру без дополнительных затрат. Он анонсировал выступления участников, посвященные способам и методикам расчетов, практическим кейсам, которые необходимы для использования в дальнейшей работе проектировщиков и строителей.

Заместитель генерального директора по проектированию Рустам Черкесов отметил, что на текущий момент очевидно, что «Мосинжпроект» полностью реализует функции не только генерального подрядчика строительства метро, но и проектировщика, разрабатывая собственными силами проектные решения. Он подчеркнул, что ранее все этапы разработки проектной документации и выполнение изысканий осуществля-





лись подрядчиками, и как результат, в течение последних нескольких лет все работы, связанные с противоаварийными мероприятиями (по результатам расчетов оценки влияния строительства), достигли огромной сметной стоимости.

«В результате созданный геотехнический отдел дирекции по проектированию АО «Мосинжпроект» просчитал каждый случай мониторинга уже построенных участков тоннелей и выявил зависимость технологии проходки, инженерно-геологического строения и осадки грунтов, сумел наладить работу, собрав в одно целое цепочку «расчеты – строительство – ведение мониторинга – корректировка расчетов», – сообщил Черкесов и добавил, что по итогам мероприятий по оптимизации

на семи объектах было сэкономлено порядка 7,5 млрд рублей средств государственного бюджета.

Также Рустам Черкесов уточнил, что поскольку проектный блок «Мосинжпроект» готовит новый нормативный документ по оценке влияния строительства для применения не только в метростроении, но и во всей строительной отрасли, то каждое выступление и комментарий участников конференции будут учтены при разработке этого нормативного документа.

По словам заместителя генерального директора – главного инженера АО «Мосинжпроект» Николая Бабушкина, состоявшаяся конференция с участием ключевых сотрудников и приглашенных специалистов отрасли стала важным мероприятием

для подведения итогов по технической работе, проделанной компанией за последние годы.

«Плотная городская застройка «загоняет» нас по глубине строительства метро в средние слои грунта. А это самое сложное в геотехническом плане строительство. Мы проводим изыскания, предпроектную подготовку и ищем варианты оптимальной проходки на глубине 25–30 метров. За последние годы молодые специалисты нашей и дочерних компаний, сотрудничающие с нами институты очень выросли профессионально и стали экспертами в современном метростроении», – отметил Николай Бабушкин.

Он резюмировал, что в выступлениях участников затронуты основные этапы и ряд ключевых технических

аспектов огромной работы строителей метро.

Большой интерес участников вызвали доклады зарубежных гостей – представителей компаний, с которыми «Мосинжпроект» сотрудничает по строительству московского метро – немецкой Herrenknecht, итальянской GEODATA и китайской CRCC. Они рассказали о новых технологиях и современных решениях для метростроения, которые были разработаны в том числе и с учетом опыта, полученного на московских стройках.

Партнеры из НОЦ «Геотехника» и лаборатории динамики сооружений НИЦ МГСУ, геотехнического отдела АО «Моспромпроект», НИЦ «Тоннельная ассоциация» обсудили вопросы предотвращения нештатных

ситуаций при строительстве метрополитена, защиту зданий и сооружений от шума и вибрации метрополитена и другие аспекты научно-технического сопровождения проектирования и строительства метро.

Заместитель генерального директора по международному развитию АО «Мосинжпроект» Морис Леруа подчеркнул, что о грандиозных компетенциях и достижениях «Мосинжпроект» должны знать не только в России, но и в мире. Например, всего за несколько лет проект «Большая Москва», создававшийся, вдохновляясь успехами развития агломерации Большого Парижа, ушел далеко вперед по сравнению с ним, в том числе и по части создания транспортной инфраструктуры, и об этом мало кто знает.

«Мы должны наращивать и демонстрировать компетенции не только в метростроении, но и в комплексном развитии городов, применять свой опыт в других отраслях – энергетике, ЖКХ и выходить с этим на зарубежные рынки, участвовать в реализации международных проектов», – подытожил Морис Леруа.

Директор по управлению персоналом Марина Феоданова отметила, что конференция позволила убедиться в том, что и самые опытные, состоявшиеся в своем деле специалисты, а также молодые сотрудники компании показывают свой высокий профессионализм не только в проектировании и строительстве метро, но и в выступлениях на публичных мероприятиях в качестве экспертов по самым сложным, актуальным для компании темам, не уступая по уровню отраслевым мэтрам.

Конференция завершилась награждением лучших докладчиков, которые были выбраны онлайн-голосованием всех участников. Председатель совета директоров Александр Горностаев вручил дипломы «Лучший спикер конференции» начальнику отдела предпроектной проработки дирекции по проектированию Илье Исаеву, начальнику отдела по механизированной проходке производственной дирекции Николаю Островскому и заместителю начальника отдела предпроектной проработки Николаю Филаретову.

Благодарностью генерального директора АО «Мосинжпроект» были отмечены все спикеры, выступившие на конференции с докладами.

При подведении итогов все участники отметили важность проведения в будущем в МШУ СКОЛКОВО, одной из лучших бизнес-школ мира, подобных мероприятий, повышающих мотивацию сотрудников на развитие компетенций и способствующих консолидации интеллектуального ресурса компании. ☺

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ВЫВОДЕ ТПМК С ТРАССЫ ТОННЕЛЯ В ДЕМОНТАЖНЫЙ КОТЛОВАН

к.т.н. А.А. Долев глав. спец. АО «Мосинжпроект»

Как известно, строительство тоннелей метрополитена в настоящее время осуществляется в основном тоннелепроходческими механизированными комплексами (ТПМК). Их вывод с трассы в существующий приемный (демонтажный) котлован, несмотря на кажущуюся простоту, имеет несколько нюансов, недооценка которых чревата аварийными ситуациями, выражающимися в прорыве водогрунтовой массы, деформациями конструкций тоннеля и ограждения котлована, неравномерными осадками поверхности грунта и сверхнормативными деформациями зданий и сооружений окружающей застройки.

Чтобы избежать указанных внештатных ситуаций, при выводе ТПМК в котлован необходимо обеспечить следующие условия:

1) Безопасность людей и сохранность котлована и окружающей застройки.

2) Надежное позиционирование ТПМК по оси тоннеля в приемной зоне перед стеной ограждения котлована и в процессе ее прорезания рабочим органом.

В сложившейся практике метростроения это достигается выполнением специальных мероприятий.

Конструктивные

1. Устройство внешнего пригруза, который можно выполнить как:

а) бетонный массив (стена в грунте, бурокасательные сваи);

б) массив закрепленного грунта (струйная цементация).

2. Устройство внутреннего пригруза. Можно выполнить как временный бетонный массив и временную приемную камеру с инертным наполнителем.

3. Предкамера (форкамера) может быть в виде П-образной противодиффузионной завесы типа «стена в грунте» без армирования.

Организационно-технологические

1. Снижение уровня грунтовых вод можно достичь, применив:

а) глубинное водопонижение водопонижительными скважинами;

б) лучевой дренаж.

2. Выход ТПМК в неразработанный котлован.

Водопонижение – это специальное мероприятие, заключающееся в изменении уровня грунтовых вод с начального, «природного» уровня, до проектного значения, обычно ниже лотка строящегося тоннеля не менее чем на 1 метр. После снижения уровня грунтовых вод до требуемых значений вода или водогрунтовая масса уже не будет под давлением прорываться через щель между тоннельной обделкой и проемом в ограждении котлована, прорезанным рабочим органом ТПМК. Это позволит избежать риска затопления котлована водой или водогрунтовой массой. Водопонижение устраивается либо лучевым дренажем со стороны котлована, либо через вертикальные скважины с поверхности грунта перед котлованом. Ограничением в применении водопонижения является вид грунта. Так, мелкие глинистые пески, способные к проявлению плавунных свойств, почти не поддаются осушению, а пески средней крупности и выше, наоборот, осушаются без особых затруднений. Кроме вида грунта существенное влияние на возможность водопонижения оказывает глубина производства работ. При глубине $\approx 5 \dots 7$ метров технико-экономически выгодно применять иглофильтры, при большей глубине – глубинное водопонижение.

Но все же водопонижение хотя и делает врезку ТПМК в ограждение котлована значительно более безопасной, но не снимает такие важные проблемные аспекты, как прочность и устойчивость. При врезке ТПМК путем оттапливания гидроцилиндрами от уложенной тоннельной обделки через ротор оказывает значительное усилие при давлении на ограждающую конструкцию котлована. Само ограждение котлована рассчитывается, как правило, только на нагрузку от грунта, грунтовой воды и технического оборудования на его бровке. Армирование ограждающей конструкции на участке выхода ТПМК в основном осуществляется стеклопластиковой арматурой, объем которой ограничен, так как не должен мешать выходу ТПМК. Получается, что в этом месте конструкция ослабляется прорезаемым проемом (иногда значительным по площади). Кроме того, при встрече с жесткой и прочной конструкцией необходимо обеспечить стабильное положение ТПМК по оси линии трассы без возможности смещения, то есть нарастание встреченной прочности должно быть по возможности постепенное. И если дополнительное давление от ТПМК можно нивелировать системой подкосов внутри котлована, то стабильность положения ТПМК обеспечить труднее.

Для того чтобы избежать вышеуказанных трудностей, сделать вывод ТПМК в котлован надежным и прогнозируемым, в практике метростроения используют пригрузы, которые хорошо зарекомендовали себя в тех условиях, в которых применение водопонижения неэффективно. Размеры пригруза зависят от размеров ТПМК. В основном считается, что длина пригруза должна быть не менее длины щита и еще 2 колец (где длина щита принимается не менее 1,4Ø для щитов $\approx \text{Ø}6$ м и принимается длина щита 10,2 м для щитов $\approx \text{Ø}10,6$ м).

Одним из самых распространенных типов пригрузов является конструкция, представляющая собой бетонный массив (обязательно без армирования) невысокой прочности, выполненный с внешней стороны ограждающей конструкции, вплотную к ней, в месте вывода ТПМК с трассы тоннеля (рис. 1). Бетонный массив выполняется с дневной поверхности земли при отсутствии инженерных коммуникаций, зданий и сооружений в зоне работ. При этом вид грунта не имеет значения. Особенное удобство ведения работ обеспечивается тем, что используется один тип

оборудования для возведения стен ограждения котлована и устройства пригруза, поэтому возможно совмещение работ по устройству пригруза и строительства котлована. Устройство бетонных массивов обычно выполняется по технологии бурокасательных свай или траншейной «стены в грунте» путем устройства нескольких параллельных соприкасающихся участков. Достоинством этого способа является чрезвычайно широкий диапазон грунтовых условий, возможная близость существующих зданий (сооружений и коммуникаций), обеспечение прочности ограждения котлована и надежность в позиционировании ТПМК. Помимо отсутствия сооружений и коммуникаций в зоне работ недостатком является избыточная материалоемкость создаваемой конструкции пригруза, а также то, что при заложении тоннеля в водонасыщенных грунтах не обеспечивается безопасность процесса вывода ТПМК в котлован без проведения противодиффузионных мероприятий.

Для снижения материалоемкости работ массив в условиях преимущественно дисперсных несвязных грунтов без скальных включений возможно устраивать по технологии струйной цементации. При этом возможно огибать существующие коммуникации, устраивая массив под ними. Струйная цементация (преимущественно jet-2) обеспечивает высокую производительность (в том числе вследствие возможности размещения значительного количества станков одновременно), экономичность и простоту работ по устройству грунтоцементного массива, возможность выполнения работ в стесненных условиях и вблизи существующих зданий, сооружений и коммуникаций, возможность создания конструкций необходимых конфигураций и заданных размеров, использование малогабаритного оборудования, возможность совмещения функций пригруза и противодиффузионной защиты при выполнении работ в водонасыщенных грунтах, а также возможность совмещения работ по устройству пригруза со строительством котлована. Недостатком использования струйной технологии для создания массива закрепленного грунта в качестве пригруза является то, что в практике московского метростроительства в водонасыщенных грунтах требуется дополнительное водопонижение и/или дополнительные мероприятия по закреплению грунтов (пропиточная цементация, силикатизация, химзакрепление), использование

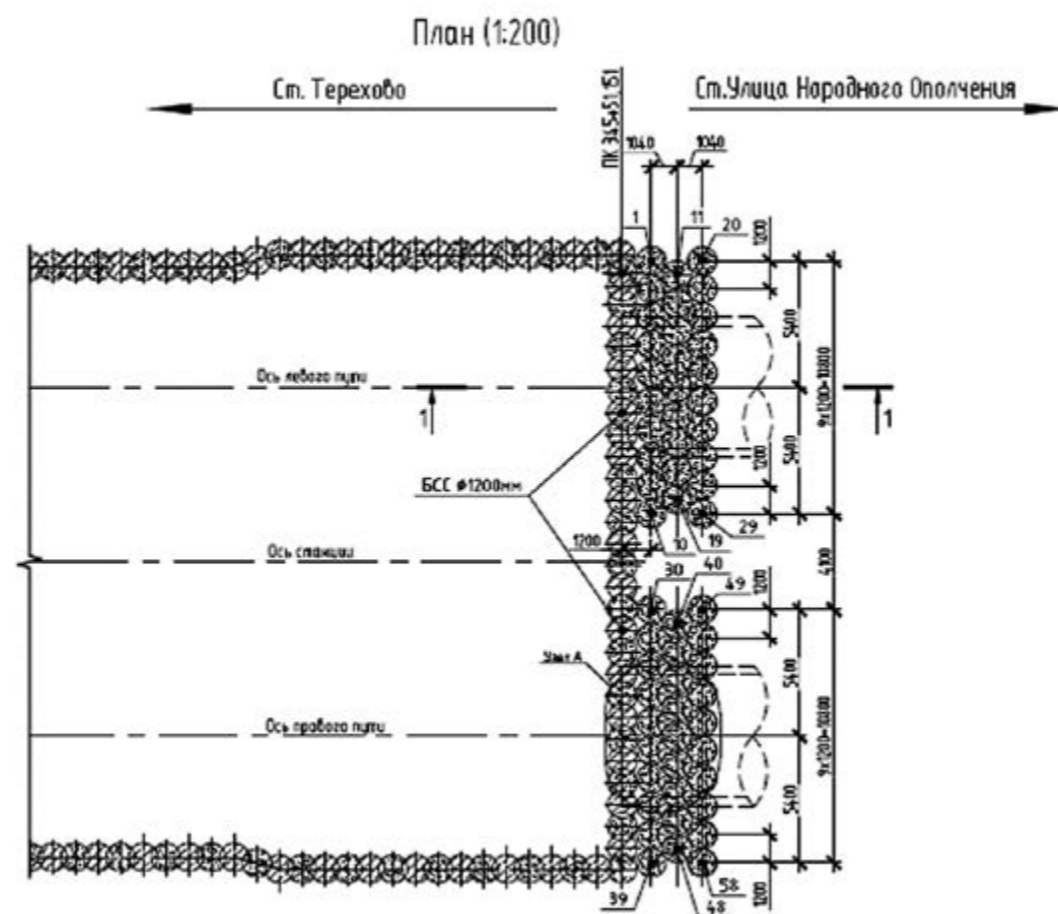


Рис. 1. Бетонный пригруз в местах выхода ТПМК с трассы проходки

специального оборудования. Струйная цементация выполняется в основном с дневной поверхности грунта. Созданный по этой технологии массив обеспечивает прочность ограждения котлована и позиционирование ТПМК в приемной зоне, противофильтрационную защиту при достаточной сплошности.

При разработанном котловане и отсутствии места для внешнего пригруза целесообразно устраивать пригруз внутри котлована из временного бетонного монолитного массива низкой прочности.

В основном этот метод используется при наличии водонасыщенных грунтов за ограждением котлована, позволяет совмещать функции пригруза и противофильтрационной защиты. Метод отличается простотой конструкции и возможностью использования для его возведения

общестроительного оборудования. Недостатками метода является увеличение размера зоны демонтажных работ в котловане, необходимость монтажа и последующей разломки временных железобетонных колец (полуколец) в границах конструкции пригруза, высокая материалоемкость конструкции, трудоемкость ее разломки, увеличение продолжительности строительства.

Разновидностью внутреннего пригруза является временная приемная камера с инертным наполнителем внутри разработанного котлована, также совмещающая функции пригруза и противофильтрационной защиты. Однако наличие такого внутреннего пригруза не исключает необходимости устройства облегченной конструкции внешнего пригруза, требуемого для осуществления позиционирования ТПМК в приемной зоне перед стеной ограждения котлована.

Еще одним видом внутреннего пригруза является временная торцевая стена с металлическими подкосами.

Подобная конструкция сооружается внутри готового котлована, используется при всех видах грунта, отличается от всех других типов простотой конструкции, компактностью и малой материалоемкостью. Возводится при помощи общестроительного оборудования. Однако при заложении тоннеля в водонасыщенных грунтах не обеспечивает безопасность процесса вывода ТПМК в котлован без проведения противофильтрационных мероприятий, также не исключает устройства облегченного внешнего пригруза для позиционирования ТПМК, хотя и обеспечивает прочность ограждения котлована.

По опыту работ в московском метростроении одним из надежных методов вывода ТПМК с трассы в котлован является устройство предкамеры (форкамеры). Метод заключается в устройстве П-образной конструкции, подобной ограждению котлована, перед местом врезки ТПМК.

Эта конструкция выполняется или из неармированных малопрочных буросекущихся свай, или из соответствующей «стены в грунте», смотря по способу возведения ограждающей конструкции основного котлована. При этом наличие водоупорного слоя в основании П-образной стены целесообразно, но необязательно. В случае ее отсутствия в форкамере выполняется стандартное водопонижение. Основное назначение этой конструкции – противофильтрационная завеса. Неоспоримыми достоинствами этой конструкции являются выполнение работ во всем диапазоне грунтовых условий и вблизи существующих зданий, сооружений и коммуникаций, использование одного типа оборудования для возведения стен ограждения котлована и устройства П-образной конструкции, совмещение работ по устройству периметральной стены со строительством котлована. Основными недостатками являются необходимость наличия или организации значительной по размерам зоны работ, свободной от инженерных коммуникаций, зданий и сооружений, дополнительные мероприятия по обеспечению прочности ограждения котлована (например, металлические рамные подкосы).

Существует возможность вводить ТПМК в котлован при его частичной разработке, тог-

да уровень грунтовых вод уже не будет иметь особого значения, так как резка конструкций ограждения котлована режущим органом ТПМК будет происходить в грунтовом массиве, в котором усилия от давления ТПМК и градиент напора от грунтовых вод будут нивелированы.

После ввода ТПМК котлован разрабатывают до проектных отметок с параллельным демонтажем самого ТПМК. Достоинства данного способа пригруза: отсутствие затраты на устройство заделки течей (при их наличии) в месте соединения тоннельной обделки и ограждающей конструкции котлована при поэтапной разработке грунта в котловане. Недостатки – удлинение графика строительства (простой ТПМК и трудности совмещенного демонтажа и разработки грунта), высокая концентрация специализированной техники на стройплощадке (сверхтяжелый кран, экскаваторы, грейфер, самосвалы), грунтовые условия должны позволять обходиться без нижней распорной плиты на дне котлована и т.д. Возможно именно по ограниченности годных для реализации этого метода грунтовых условий и организационно-технологическим причинам этот способ не получил распространения в практике метроостроек.

Еще одним гипотетически возможным способом вывода ТПМК в уже разработанный котлован при уровне грунтовых вод выше дна котлована является его вывод в инвентарную металлическую разборную, полностью герметическую камеру, диаметр которой превышает диаметр ТПМК. Длина камеры равняется длине щита и двух колец обделки, заполнение камеры – либо водонасыщенный песок, либо без заполнения. Один торец этой камеры герметически прикреплен к ограждению котлована, другой торец заглушен. В этом случае также отпадает необходимость устраивать пригруз, а сама камера, по сути, является своего рода удлиненным ниппельным сооружением. После выхода ТПМК в камеру она по сегментам разбирается, заполнение камеры и ТПМК извлекаются, герметичность узла сопряжения тоннельной обделки и ограждения котлована обеспечивается тампонажным составом при проходческих работах. При форс-мажорных обстоятельствах возможна дополнительная гидроизоляция этого узла инъекцией спецсоставов через специально пробуренные инъекционные скважины, бурение

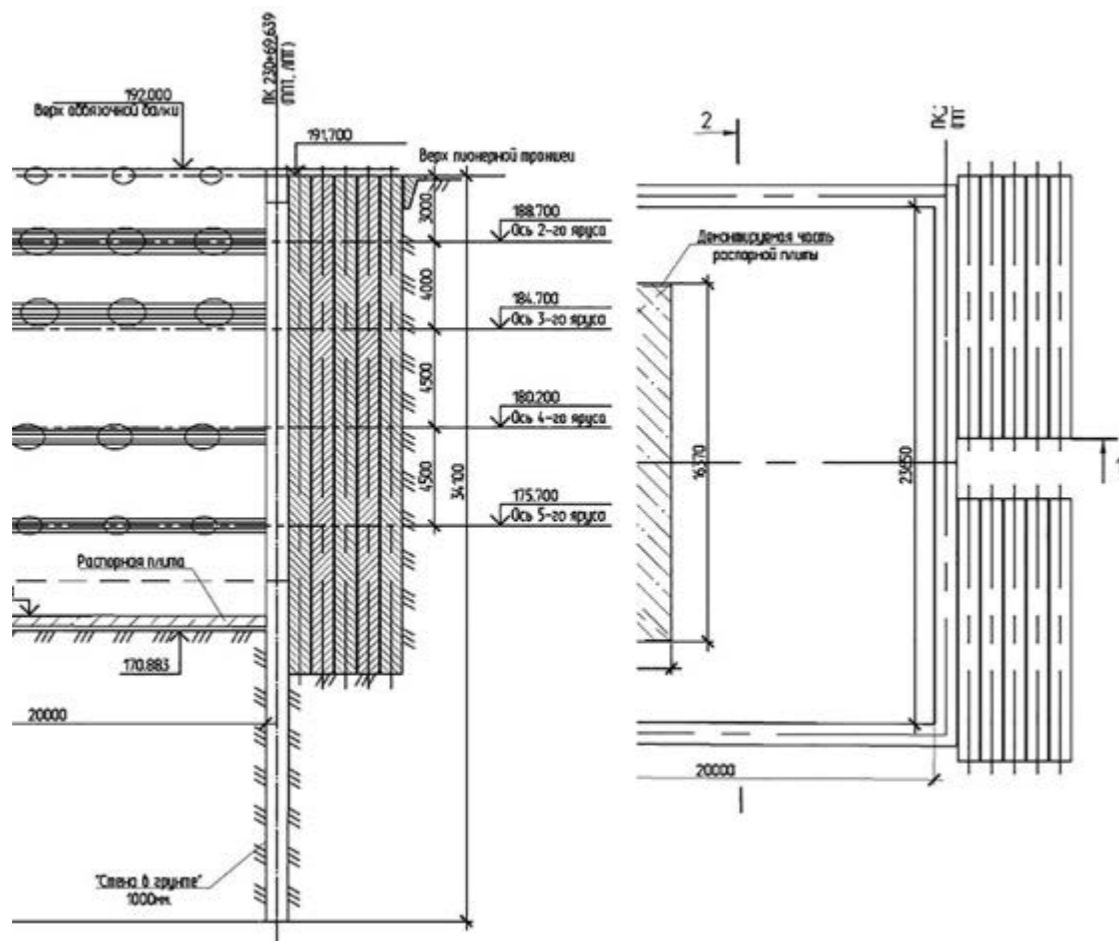


Рис. 2. Форкамера перед демонтажным котлованом

возможно как из тоннеля, так и из котлована. Предложенный способ описан в зарубежной литературе и отличается надежностью, быстротой реализации и низкой себестоимостью вследствие применения сборных металлоконструкций, оборачиваемость которых может достигать 10 раз и более. Для обеспечения прочности ограждения котлована устраиваются металлические рамные подкосы.

Представленные конструкторские решения реализовывались при строительстве Московского метрополитена и характеризуются разными типами грунтовых условий (водонасыщенные и неводонасыщенные грунты, преимущественно связанные и несвязанные), разной продолжительностью реализации (от 0,5 до 3,6 месяца), разного предназначения (противофильтрационная защита, обеспечение прочности ограждения котлована и позиционирование ТПМК в прием-

ной зоне перед стеной ограждения котлована) и разной стоимостью (для одного пригруза – от 57 998,28 до 7 459,75 тыс. руб. – по цене июня 2019 года).

Таким образом, к настоящему времени сложилась применительная практика решений по выводу ТПМК в демонтажный котлован, отвечающая требуемым инженерно-геологическим и организационно-технологическим условиям, что облегчает выбор способа для достижения наибольшей надежности и кратчайших сроков реализации. В условиях Московского метрополитена наиболее надежным методом оказался метод предкамеры (форкамеры). Однако возможно внедрение еще более экономичных и надежных решений для реализации производства работ в еще более короткие сроки.

Обобщая представленную выше техническую информацию, можно сделать следующие вы-

воды относительно вариативности применения конкретных конструктивных решений по обеспечению процесса вывода ТПМК в зависимости от уровня грунтовых вод как фактора, имеющего наибольшее значение при реализации безаварийности работ и различных методов его реализации:

1. В случае, если уровень грунтовых вод ниже дна котлована и есть возможность ведения работ с дневной поверхности:

– Внешний пригруз – бетонный массив минимального размера в плане (2 ... 3 метра), выполняемый по технологии ограждающей конструкции котлована на данной площадке (траншейная «стена в грунте» или буронабивные сваи);

– Внешний пригруз – массив закрепленного грунта минимального размера в плане (2 ... 3 метра) по технологии струйной цементации применяется при условии наличия в зоне закрепления песков средней крупности и крупных и глубине котлована больше 20 метров;

2. Уровень грунтовых вод выше дна котлована и есть возможность ведения работ с дневной поверхности:

– Внутренний пригруз – временная приемная камера с инертным наполнителем при ее возможности размещения в котловане и дополнительно внешний пригруз – бетонный массив минимального размера в плане (2...3 метра), выполняемый по технологии ограждающей конструкции котлована на данной площадке (траншейная «стена в грунте» или буронабивные сваи) при условии залегания водоупора ниже дна котлована до 10 метров и дополнительно снижение уровня грунтовых вод водопонижительными скважинами внутри форкамеры;

– Внутренний пригруз – временная приемная камера с инертным наполнителем при ее возможности размещения в котловане и дополнительно внешний пригруз – массив закрепленного грунта минимального размера в плане (2 ... 3 метра) по технологии струйной цементации применяется при условии наличия в зоне закрепления песков средней крупности и крупных и глубине котлована больше 20 метров;

– Снижение уровня грунтовых вод водопонижительными скважинами при условии наличия песков средней крупности и крупных и залегания водоупора ниже дна котлована более 5 метров и дополнительно внешний пригруз – бетонный массив минимального размера в плане (2 ... 3 метра), выполняемый по технологии ограждающей конструкции котлована на данной площадке (траншейная «стена в грунте» или буронабивные сваи);

– Снижение уровня грунтовых вод водопонижительными скважинами при условии наличия песков средней крупности и крупных и залегания водоупора ниже дна котлована более 5 метров и дополнительно внешний пригруз – массив закрепленного грунта минимального размера в плане (2 ... 3 метра) по технологии струйной цементации применяется при глубине котлована больше 25 метров;

– Снижение уровня грунтовых вод горизонтальными скважинами лучевого дренажа, выполняемыми из котлована при условии наличия песков пылеватых и мелких и дополнительно внешний пригруз – бетонный массив минимального размера в плане (2 ... 3 метра), выполняемый по технологии ограждающей конструкции котлована на данной площадке (траншейная «стена в грунте» или буронабивные сваи);

– Снижение уровня грунтовых вод горизонтальными скважинами лучевого дренажа, выполняемыми из котлована при условии наличия песков пылеватых и мелких и дополнительно внешний пригруз – массив закрепленного грунта минимального размера в плане (2 ... 3 метра) по технологии струйной цементации применяется при глубине котлована больше 25 метров;

– Предкамера (форкамера), выполняемая по технологии ограждающей конструкции котлована на данной площадке (траншейная «стена в грунте» или буронабивные сваи) при условии залегания водоупора ниже дна котлована до 10 метров и дополнительно снижение уровня грунтовых вод водопонижительными скважинами внутри форкамеры;

– Внешний пригруз – бетонный массив с размером в плане 5 ... 6 метра, выполняемый по технологии ограждающей конструкции котлована на данной площадке (траншейная «стена в грунте» или буронабивные сваи) и дополнительно снижение уровня грунтовых вод водопонижительными скважинами при условии залегания водоупора ниже дна котлована более 5 метров;

– Внешний пригруз – массив закрепленного грунта с размером в плане 5...6 метров по технологии струйной цементации применяется при условии наличия в зоне закрепления песков средней крупности и крупных и глубине котлована больше 20 метров и дополнительно снижение уровня грунтовых вод водопонижительными скважинами при условии залегания водоупора ниже дна котлована более 5 метров. ☺



KEY TOPICS IN ENGLISH

THE "ENGINEERING CONSTRUCTION" MAGAZINE OFFERS FOREIGN-LANGUAGE READERS THE ENGLISH VERSION OF KEY TOPICS

"WE NEVER BUILT SO MUCH"

Deputy Mayor of Moscow Marat Khusnullin summed up the construction year

THE SMARTEST

Why do cities hunt for Smart

"WE NEVER BUILT SO MUCH"

DEPUTY MAYOR OF MOSCOW MARAT KHUSNULLIN
SUMMED UP THE CONSTRUCTION YEAR

2019 was a landmark year for the entire Moscow construction complex. The capital has reached record volumes of real estate commissioning. The most important programs adopted for the city are being actively implemented, which will become the vector of work of tens of thousands of builders and affect millions of Muscovites. This is the renovation of the dilapidated housing stock, and the further development of the metro and Moscow central diameters. About all this and much more in an interview with "Engineering Structures" said the Deputy Mayor of Moscow on urban planning policy and construction Marat Khusnullin.

Marina Rossinskaya



› **Marat Shakirzyanovich, the year 2019 goes down in history. 2018 was the record-breaking metro entry for the Moscow Stroykompleks, and what will be especially remembered for the current one?**

– Although it is too early to summarize the official results, it can already be said that 2019 will go down in history as a record for the commissioning of real estate: we will commission about 10 million square meters. meters. We have never entered so much!

By the way, in terms of the pace of building construction, Moscow today rose to fourth place among megacities, overtaking New York. Moreover, of the total annual volume of approximately 4-4.2 million square meters. meters will make up housing. And then we see only growth.

Just recently, the AIPs for 2020–2022 were approved, within the framework of which a significant amount of funds was allocated for housing construction: in three years we will introduce 3.4 million square meters. meters from the budget and subsidies to the city housing renovation fund. This is many times more than before the city was built annually. Moreover, most of the housing – 2.8 million square meters. meters – we will build and design according to the renovation program.

Thus, in the coming years we will begin to introduce almost a quarter of all housing under construction in Moscow, the bulk of which is still accounted for by investors.

I want to focus on the fact that we are not just building up the capital, but developing it comprehensively. Each project provides for the construction of a "city within walking distance." The task is to create a comfortable, attractive, convenient environment with self-sufficient areas where everything is next to the house – kindergartens, schools, sports centers, clinics, shops, real estate for creating jobs and convenient high-speed public transport. This is the main trend that we are following.

› **What are the iconic real estate objects introduced this year, highlight?**

– This year, Moscow was decorated with several iconic objects, each of which is outstanding in its own way. Two of them opened in the Luzhniki Stadium – the Gymnastics Center and the Water Sports Palace. Both facilities are world class. The gymnastics center is not only a building that is unique from an architectural point of view with a roof in the form of a gymnastic ribbon, but also a multifunctional center where there is all the infrastructure for training and competitions, with an arena for 4,000 seats, choreographic and training rooms, a medical rehabilitation center.

And the Water Sports Palace, which opened in November, became the largest in Russia and Eastern Europe. There is a water park with 9 slides, and water rides, and three swimming pools, saunas, a salt wall, an interactive children's area, a fitness center. Wonderful conditions for both family leisure and professional athletes. Every day, up to 10 thousand people will be able to visit the palace.

One cannot fail to mention such landmark objects of 2019 as the largest experimental school in Russia with a quantum at ZIL for 2.5 thousand students, a school in Kommunark for 1100 students, a new Family Health Center of the City Clinical Hospital named after Pletneva on the Izmailovsky highway, Museum Park near the Polytechnic University with a well-equipped pedestrian zone, a city square in Moscow City.

› **Which of the projects implemented in 2019 can be called the event of the year?**

– The event of the year, of course, was the launch of the first two Moscow central diameters. The opening of the movement took place with the personal participation of our President Vladimir Putin and Moscow Mayor Sergei Sobyanin. This is a truly historic milestone in the history of the capital, a breakthrough for the entire transport system. In fact, the railway has become a full-fledged city transport, integrating into its single network. Let me remind you that this ambitious project, implemented by the city in conjunction with Russian Railways, is long-term, there is still a lot of work ahead.

By the way, in London they have been working on a similar project for 10 years, and it has not yet been completed - we managed to organize and launch through railway routes in just two years. I consider this a huge victory for builders, railway workers, all those who took part, and these are thousands of people working around the clock. On the Belarusian-Smolensk

diameter (MCD-1) there will be 28 stopping points. Now with eight you can transfer to 13 metro and MCC stations. In the future, there will be eight more transfers. In total, until the end of 2024 there will be 23 transplants by metro, MCC and radial railway directions. On the Kursk-Riga route (MCD-2) there will be a total of 38 stopping points.

With 13 today you can make 20 transplants, and after 5 years there will be 29 transplants for various modes of transport.

› **How much can Muscovites now save time on trips, and what other effect do you expect from the project?**

– Passengers will be able to reduce travel time by 1.5-2 times, depending on the route. So, for example, to get from Degunino to Moscow City by metro, you need to go 51 minutes and make three transfers. A trip along MCD-1 takes 33 minutes, without transfers.

On 25 minutes faster on the same diameter you can get from Setun to Okhotny Ryad – in 28 minutes instead of 53. Almost twice as fast you can get from Vykhino to Tsaritsyno: in 24 minutes via MCD-2 instead of 47 by metro.

The launch of traffic along only the first two diameters improves transport services to 4 million residents of 45 metropolitan areas and six cities near Moscow. The metro, in which it will become freer, also receives the effect of starting the MCD, as part of the passengers will transfer to diameters.





The project is also important from the point of development of the areas through which the routes pass. These territories will become more attractive for living, working, relaxing, investors will come to them.

The project is also very important from the point of view of building a city within walking distance: high-speed transport comes to areas where there is no metro. So, in the Northern, Dmitrovsky, Eastern Degunino, Mozhaysky regions and Shcherbinka there is no subway, and more than 400 thousand people live there. Now they can use diameters. Transport accessibility will also improve in areas where there are metro and MCC stations, but are located far from residential buildings.

› **Is there work on other diameters?**

– Oh sure. Soon, two more will be added to the first two lines - MCD-3 (Zelenograd - Ramenskoye) and MCD-4 (Aprelevka - Zheleznodorozhny), they are also under construction. Plus, we determined the routing and put into operation the fifth diameter - Pushkino-Domodovo (MCD-5). Let me remind you that five diameters are more than 375 km of lines and over 180 stations from which you can make more than 100 new transfers. Upon completion of the project, the length of rail transport lines in

Moscow will exceed the mark of 1000 km and thereby equal in length to that in New York, in fact, we will become world leaders by this indicator.

› **What are the preliminary results of this year for the renovation program?**

– To date, 47 houses have been commissioned, and 43 transferred for settlement. Another 143 buildings are under construction, 64 are being designed. At the stage of moving - 16.1 thousand people, of which more than 11 thousand celebrated housewarming. Active work is underway to select new launch sites.

› **Does the city have enough launching sites to launch the first wave of relocation?**

– Of course, in a densely built-up city, finding a sufficient number of sites is not an easy task, but we are doing it. I will say more: this year we managed to solve the problem that we set ourselves, namely, to approve sites for 5 million square meters. meters, because it is such a city potential that will allow you to raise the first wave of renovation, which



will cover all areas where the construction of starting houses and the relocation of people will begin. So today, 361 launch sites for 5.2 million square meters have been selected and approved. meters. This is 30% of the total program needs. I consider this a landmark event, because on the first wave we fully provided the program.

► **How is things going on in the field of metro construction this year? Can we repeat the record of 2018?**

– We do not set tasks to break or repeat the record. We work not for records, but in the interests of the city and Muscovites. According to surveys, the metro in the capital is the most popular, vital transport; more than 70% of the population regularly uses it. The faster the townspeople get the metro within walking distance, the faster and more convenient for them to move around the city, the less traffic jams will become, and the areas where new stations will appear will receive an additional incentive to development. Therefore, we cannot afford to reduce the pace of metro construction.

As much as were built over the past 9 years, in Moscow has never been built, even during the Soviet era. And in the world today we are leaders. Over 9 years, almost 50% of the length of the lines that were in 2010 was built: 169 km of lines and 87 metro and central station stations opened for passenger services. Stations in walking distance received 4 million Muscovites – a third of the urban population! Eight stations have already been opened and are taking passengers this year: four on the new Nekrasovskaya line and the same number on Sokolnicheskaya, which we brought to the largest growth point of the new Moscow - Kommunarka.

By the end of December, we plan to complete the main construction work at six more stations: four are located on the second section of the Nekrasov branch, and two on the Big Ring.

► **Please share your plans for the development of the subway for the coming years?**

– Over the next three years we plan to build and open 67 km of lines, 27 stations and two depots. We will continue the



construction of the BCL, in fact, we will reach the final of this grandiose project.

We will extend four radial lines - Sokolnicheskaya, Lyublinsko-Dmitrovskaya, Arbatsko-Pokrovskaya and Solntsevskaya: seven new stations will appear on them, which will increase the transport accessibility of remote areas – Potapovo, Lianozovo, Severny, Golyanovo. Finally, the metro will arrive at Vnukovo Airport, which will be the first in the country to have its own subway station.

► **The metro is certainly a top priority. And what about the roads?**

– We are not reducing the pace of road construction. Suffice it to say that by September we had completed the annual plan by introducing 70 km, now the figure is higher, and at the end of December we will confidently reach the traditional 100 km of roads per year.

The number of cars is growing, and if you do not further reconstruct and build roads, junctions, overpasses, and most

importantly – if you do not build a competent logistics of traffic, Moscow may get into one big traffic jam in five years. We cannot allow this. Among the key objects that opened this year are interchanges on the Moscow Ring Road at the intersection with Besedinsky Highway and General Dorokhov Street, understudies of Dmitrovsky and Ostafyevsky Highways, the road from Kaluzhsky to Warsaw Highway, as well as a beam bridge over the Canal named after Moscow is the last section of the Northwest Chord. Until the end of the year, we'll open for traffic a new – Kozhukhovskiy bridge in the area of the "Island of Dreams" park.

In general, we plan to complete the formation of the chord ring during 2020-2022. The North-West, North-East, Southeast Chords and South Rokada will pass through the territory of 73 districts and connect them together, the chord ring will unload the TTK and MKAD, provide motorists with alternative routes through the capital. Of course, we will continue to develop the road transport framework of the new Moscow, as well as completely complete the reconstruction program of interchanges on the Moscow Ring Road. 🗺️





THE SMARTEST

WHY DO CITIES HUNT FOR SMART

The concept of Smart City has gone from abstract concepts to a vast field of urban studies. It exists at the intersection of technology, business administration, sociology, economics, cultural studies and a dozen more disciplines. In the diplomas of specialists in Smart cities can be any of fifty specialties – from a doctor to a lawyer. What makes the city smart and why do leading megacities of the world pursue this status?

👤 Dmitry Schipanov



Flexible traffic management, e-medicine, digital public services, maintaining security – all these are technological "features" of Smart cities. Attempts to formulate an unambiguous definition will fail, because progress moves much faster than scientific understanding, and it simply becomes obsolete before it is completed. But the signs of Smart City do not cause controversy: a set of technological and software solutions that centralize the management of urban property based on big data analysis, deep penetration of the "Internet of things" and electronic interaction of the city with residents.

However, it is important to remember that Smart city is not a goal, but a means, a set of solutions with clear performance criteria.

The city is a dream, yes feet of flesh

"Artificial intelligence allows me to be sensitive, creatively respond to the needs of residents," the City said. – We can agree - the townspeople and I. Through constant and meaningful dialogue, we can develop a dynamic, flexible, truly viable urban environment. "Such words were uttered in 1967 by the city of Belvedere, invented by the American writer Robert Sheckley in

the story "The City is a Dream, but Feet of Flesh". Although the phrase Smart city has never been found in the text, Sheckley's work turned out to be surprisingly perspicacious, and creatively declared the concept of Smart Cities half a century ago, when the Internet, big data and mobile communications did not even exist in science fiction works.

The Belvedere himself was engaged in street cleaning, had meaningful conversations with the townspeople, served food, managed municipal purchases and even conducted excursions. But only Robert Sheckley suffered a tragic fate: artificial intelligence was too annoying, prone to passive aggression, swaggering, and as a result, the inhabitants left him. Which, however, brings us back to the present day, when cities compete for human capital, strive to become comfortable in order to attract as many specialists as possible and keep them in the urban economy. To become "smart" not only in the technological, but also in the anthropological sense.

On the waves of information flow

The key to Smart Cities is an understanding of Big Data technologies. Big data is not just a lot of information, it is a



phenomenon consisting of three V: volume – that is, the data is really large, velocity – their growth rate is high, high processing speed is also required, variety – variability, that is, the data is not always structured and in analyzing them one has to look for correlations between warm and soft.

The simplest example of such an array of data in a big city is the information of mobile operators. This is a by-product of their activities, which, however, is highly regarded in the market. In 2016, MTS President Andrei Dubovskov even announced that cellular services should be free for subscribers. Users do not have to "pay to satisfy their communication needs," and the company itself is "ashamed to take 1–1.5% of the salary," Dubovskov said. "Everything we give should be free." What top operators will earn on what the top manager did not say then, but they all understood that: selling big data and precise targeting. No one knows more about you than your smartphone.

Smartphones collect about us almost as many parameters as telemetry about a spaceship: where he went, what he paid for, when he went online and what sites he visited, when and what services he used. Moreover, Google and Yandex at different times filed patent applications related to listening to background noise through the microphone of the smartphone. It's just right to develop paranoia – they are watching me – but this is not entirely true. Data is processed by algorithms and neural networks, which on their basis show more "necessary" contextual advertising.

Information is processed in aggregated form, no one is following each specific user, it is too expensive. But what if the city gets this data?

And then the fun begins. For the city, Big Data is the basis of all its work. For example, the Magistral project in Moscow to upgrade the bus network predicted passenger traffic based on data from mobile operators. SIM cards traveling in Moscow provided more useful data than a hundred polls.

However, big data can be useful for small businesses. For example, based on a map search, you can find the perfect place, say, for a grocery store. If at the intersection of Karl Marx and Lenin Streets, one hundred thousand people searched for "Products" and did not find it, you can safely open the store. Coffee houses, hairdressers, bars, libraries - all this can be calculated through geo-information applications. However, the data is quite expensive and the housewife on maternity leave who wants to open a small children's store will not be able to get it. And here the social function of the city arises – to give advice on where it is better to conduct business.

"It's the same with the data of unmanned vehicles – in order to orient it in space, you need to collect a huge amount of data that are of commercial value," said Alexei Novikov, candidate of geographical sciences at the Higher School of Urban Studies.

The city itself can produce such data. About ten years ago, the phrase "municipal Wi-Fi" caused laughter, and today, seamless urban Wi-Fi is the same part of the Moscow environment as roads or street lamps. At the same time, access points collect data about citizens and tourists. This is an inexhaustible source of information necessary for the city for sustainable development.

Big Brother

Safety is an important direction in the development of a metropolis. Despite the fact that city cameras are primarily needed for monitoring urban infrastructure, according to the Moscow Department of Information Technology, about 70% of investigations are carried out by police using video surveillance cameras. In Singapore, the cameras were almost completely replaced by patrol officers – they are almost never found on the street, but as soon as you commit an offense, they will come to you with questions within a few minutes.

The face recognition system will not leave a chance for criminals wanted, smart traffic lights will clear the way for an ambulance, fire or police, and the fact of the widespread presence of cameras will prevent many crimes.

However, this process has another side. Smart solutions, the Internet of things, information technology, make the city vulnerable to cyber attacks. Positive Technologies annually holds competitions for hackers and security professionals. They show how smart the city is vulnerable to cyber attacks.

Why blow up trains if they can be pushed together by moving arrows? Why carry out a terrorist attack on a thermal power plant if you can simply overload the generators and disable it for several days?

Therefore, along with the development of Smart Cities technologies, it is important to develop the cybersecurity industry and protect critical urban infrastructure.

Electronic medicine

The ambulance is receiving a call. Based on the message received from the patient, the station decides which team to send to the call. In the most urgent cases, a helicopter rises into the air. On the way, the team receives on their tablets the full medical history of the patient and knows what to do (and what should never be done) before he even crosses the threshold of the house.

No fiction – in Moscow such a system has been working for several years. With regard to the digitalization of medicine, the Russian capital leads in world rankings. This allows you to manage queues in hospitals, strengthen clinics if necessary by additional doctors, and monitor satisfaction with the quality of services.

The next step is the introduction of smart sensors. First, to patients at risk, then to everyone. Such a device will monitor the condition of the patient 24 by 7, advise you to consult a doctor if necessary, and even call an ambulance if necessary. According to this principle, accident sensors work in some car models. They respond to a strong blow and, if the driver does not show signs of life, transmit a signal to emergency services.

Energy Efficiency and Resource Saving

Paradoxically, humanity has not yet come up with ways to accumulate enough energy to support an entire city, even for one night. Energy is consumed as much as is produced. In the



Ok, Moscow

Getting state and city services should be simple and straightforward. Moreover, the involvement of people in urban life must be made as comfortable as possible. The answer to these challenges suggests itself – a talking city.

"We are working on a chat bot when you will receive answers to any questions in a single interface. We believe that the chatbot is the simplest and most understandable form for the provision of public services in electronic form," said Eldar Tuzmukhametov, representative of the Smart City Lab, a unit of the Moscow Department of Information Technology, at a conference.

Simply put, over time, citizens will be able to conduct conversations with a chat bot or voice assistant. Modern AI is able to recognize quite specific language constructs and respond to ordinary human speech. Not only on the merits of the issue, but also accompanying his remark with advice. Something like:

– *Ok, Moscow. The water is hot 142, cold – 170.*

– *Indications accepted. Pay a bill now?*

– *Yes.*

– *Would you like to order meters with automatic data transfer?*

– *And will tell you all about education, help you choose a convenient school, and after that – will begin to monitor performance:*

– *Ok, Moscow. How's my son doing in school?*

– *Not so well, may need some serious talk.*

At the right time, such a service will be able to remind you that the parking time has expired, traffic jams today are such that it's better to take the subway (which Google already does), the weather will not be so hot and it's worth it to grab an umbrella (Yandex reminds you about this every day).

Philosophical Issues

Why is Smart City needed? In a broad sense, to make life better. Only with a set of clear criteria: how long people should live, how much lower their transport fatigue should be, shorter than traffic jams, more successful business, cleaner air.

A resident of the metropolis, especially with a technical specialty, today can easily change Sydney to London, Chicago to Moscow and Vladivostok to Shanghai. In the future, moving will only become easier, and competition between cities will increase. Smart solutions are designed to create the most comfortable conditions for citizens, to make sure that they do not want to move from their cities.

Cities that cannot become "Smart" will lose in the speed of transport, the quality of medicine, safety and the quality of the environment as a whole.

They simply lose the competition for human capital, cannot attract highly qualified specialists and stop developing.

Technological solutions will be updated and improved, and cities grow until progress offers a new life paradigm. ☺

event of a generator breakdown, you can turn on the spare, but you cannot activate the uninterruptible power supply.

By the way, this is one of the main obstacles to the development of alternative energy – solar panels work only during the day, windmills – only when there is wind. What to do at night and in calm – it is not clear, it remains only to continue to burn fossil fuels.

Therefore, saving resources is so important - reducing the load on generating capacity will reduce environmental damage and make the air cleaner. Smart city will independently detect heat losses due to sensors and offer utilities to eliminate them.

Traffic management helps reduce congestion and emissions. Over time, such centralization of traffic flows will become an urgent necessity – as the mass introduction of unmanned vehicles, it will be necessary to control the system as a whole, rather than orient individual machines. Got a cork? We increase the output of trains by diameters. The dream of everyone who ends up on Leningradka in the evening to come true – to leave the car, and then she will somehow arrive by herself.

The public transport passenger will be able to estimate the time of arrival of the bus, waiting for a taxi (of course, unmanned) and get the most convenient travel plan.

ПРОЕКТИРУЕМ БУДУЩЕЕ, СТРОИМ НАСТОЯЩЕЕ!

Парк «Зарядье»

Уникальный природно-ландшафтный парк у стен Кремля. Это первый новый парк Москвы в границах Бульварного кольца за последние 200 лет. Парк «Зарядье» – новый городской парк и культурно-просветительский центр Москвы с уникальным ландшафтом и растениями, представляющими основные природные зоны России, с двухуровневой набережной и смотровой площадкой «Парящий мост». Парк открыт в 2017 году.

Московский концертный зал «Зарядье»

Высокотехнологичный многофункциональный концертный комплекс с двумя залами и двумя открытыми амфитеатрами был спроектирован и построен за три года. Трансформирующие механизмы позволяют преобразовать пространство Большого зала под проведение различных по формату мероприятий всего за 40 минут. Каждая деталь концертного комплекса создавалась и монтировалась в соответствии с рекомендациями мировых экспертов в области акустики. На кровле зала расположена прогулочная зона парка, накрытая «Стеклянной корой» – куполом с солнечными панелями. МКЗ «Зарядье» открыт в 2018 году.

1 Tower

Многофункциональный высотный жилой комплекс с подземной автостоянкой.

1 Tower – единственное высотное жилое здание, расположенное на территории Москва – Сити, самая высокая жилая башня в Европе.

Объект уникальный по функциональным, визуальным и технологическим параметрам, аналоги которого отсутствуют не только в России, но и в Европе.

Здание расположится вдоль 1-го Красногвардейского проезда по соседству с башнями «Меркурий» и «Гранд Тауэр».

Жилой небоскреб оснастят самыми передовыми системами инженерных коммуникаций, в том числе системой «умный дом».

Большая спортивная арена «Лужники»

Самый вместительный стадион России, центральная арена Чемпионата мира по футболу 2018 года. Реконструкция стадиона была проведена в достаточно короткие сроки с учетом требований FIFA и сохранением исторического фасада. При этом удалось сохранить атмосферу и дух легендарного стадиона, а в проекте удачно соединились история и современность. Стадион открыт в 2017 году.

Развитие метрополитена Москвы

«Мосинжпроект» – управляющая компания по строительству новых линий и станций московского метро с 2011 года. Компанией построено 82 км новых линий, 42 новые станции и 10 электродепо. Сегодня активно реализуется самый масштабный проект столичного метроостроения – Большая кольцевая линия протяженностью 70 км с 31 станцией. Для удобной пересадки пассажиров на разные виды транспорта на базе станций метро строятся многофункциональные транспортно-пересадочные узлы.

Дворец гимнастики в Лужниках

Дворец гимнастики в Лужниках стал частью крупного спортивного кластера на территории ОК «Лужники». В спортивном комплексе создана современная инфраструктура для проведения тренировок и соревнований, в том числе международного уровня. В рамках проекта построена арена на 4 тыс. зрителей, тренировочные, хореографические и тренажерный залы, а также гостиница для спортсменов, медико-восстановительный центр, современный пресс-центр и помещения для обслуживания тренеров, судей и спортсменов. Площадь здания составляет 25,7 тыс. кв. метров. Проект Дворца гимнастики разработан при помощи технологий информационного моделирования (BIM). Дворец гимнастики в Лужниках возведен по заказу инвестора и открыт в 2019 году.





МОСИНЖПРОЕКТ