



## МОСКВА ПОЕДЕТ!

В столице развернуто строительство метрополитена и реконструкция вылетных магистралей

Стр. 3



## ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

№1 | август 2013

Научно-технический журнал  
ОАО «Мосинжпроект»

### Главный редактор журнала:

Беляков Владимир  
Алексеевич

### Заместитель главного редактора:

Орлов Максим  
Владимирович, кандидат  
экономических наук

### Члены редколлегии:

Пискунов  
Александр Алексеевич,  
доктор технических наук,  
профессор

Меркин Валерий Евсеевич,  
доктор технических наук,  
профессор

Зерцалов  
Михаил Григорьевич  
доктор технических наук,  
профессор

Конюхов  
Дмитрий Сергеевич,  
кандидат технических наук

Вигдоров  
Александр Львович,  
член Союза архитекторов  
России

### Ответственный секретарь:

Антипин Дмитрий  
Анатольевич, член Союза  
журналистов России

### Дизайн и верстка:

Минченко Максим  
Вячеславович

### Фотографы:

Гореловский Андрей  
Освальдович

Беляев Василий Васильевич

**Адрес редакции:** 111250,  
Москва, проезд Завода  
Серп и Молот, д. 10



### БЕЛЯКОВ Владимир Алексеевич

главный редактор журнала  
«Инженерные сооружения»,  
заместитель генерального  
директора ОАО «Мосинжпроект»

### Уважаемые читатели!

Сегодня мы являемся свидетелями без преувеличения эпохального события — в Москве развернуто строительство транспортной инфраструктуры в таких масштабах и такими темпами, которых столица еще не видела. Эта работа уже идет, в ближайшие семь лет предстоит реконструировать 12 вылетных магистралей, построить свыше 70 станций метро и 150 километров линий метрополитена. Не менее грандиозные планы предстоит претворить в жизнь на присоединенных в прошлом году территориях: строительство жилой недвижимости, объектов здравоохранения, социальных, культурных и офисно-деловых объектов в «новой Москве» требует не менее развитой транспортной инфраструктуры, для чего проектируются новые дороги и линии метрополитена. Строящиеся и реконструируемые транспортные артерии станут отдельным звеном в программе качественного развития городской среды, обеспечат легкость и комфорт в передвижении по городу для жителей и гостей столицы, позволят Москве расти и процветать.

Не без гордости отмечу, что ОАО «Мосинжпроект» играет в этой работе далеко не последнюю роль. По многим вышперечисленным объектам строительства «Мосинжпроект» выполняет функции генерального проектировщика, подрядчика, а также технического заказчика. Более полувека назад в Москве также велось массовое строительство — возводились жилые районы, строились городские дороги, метро, подземные коммуникации: именно тогда потребовалось создание организации, способной осуществлять проекты в комплексном понимании быстро развивающегося города. Такой организацией стал «Мосинжпроект». История повторяется.

Наша компания в этом году отмечает 55-летний юбилей, и сегодня богатый опыт и знания, накопленные профессионалами за десятилетия работы в Москве, наши возможности в использовании передовых технологий, задор и амбиции молодых специалистов вновь способны выполнить задачи любой сложности, если цель их — сделать Москву современной, комфортной, удобной для жизни.

Хотелось бы выразить благодарность руководству столицы за оказанное доверие. Со всей ответственностью заявляю, что коллектив ОАО «Мосинжпроект» готов к новым свершениям и не боится трудностей! В качестве темы первого номера нашего журнала мы выбрали одно из самых сложных направлений — задачу, решение которой поставлено в число приоритетных Правительством Москвы, — развитие транспортной сети города. Москва поедет!



# МОСКВА ПОЕДЕТ!

В столице развернуто масштабное строительство метрополитена и реконструкция вылетных магистралей

Дмитрий АНТИПИН  
пресс-секретарь ОАО «Мосинжпроект»

Правительство Москвы намерено наконец-то решить транспортную проблему города. Задача амбициозная, подход к ее реализации — ответственный. В частности, на эти цели власти только в ближайшие три года направят до 70% бюджета Адресно-инвестиционной программы Москвы. В приоритете — расширение сети столичного метрополитена и реконструкция вылетных магистралей.

## Вперед, к рекордам!

Московский метрополитен — главная транспортная артерия столицы. Пожалуй, это самый удобный, экологичный и безопасный вид городского общественного транспорта

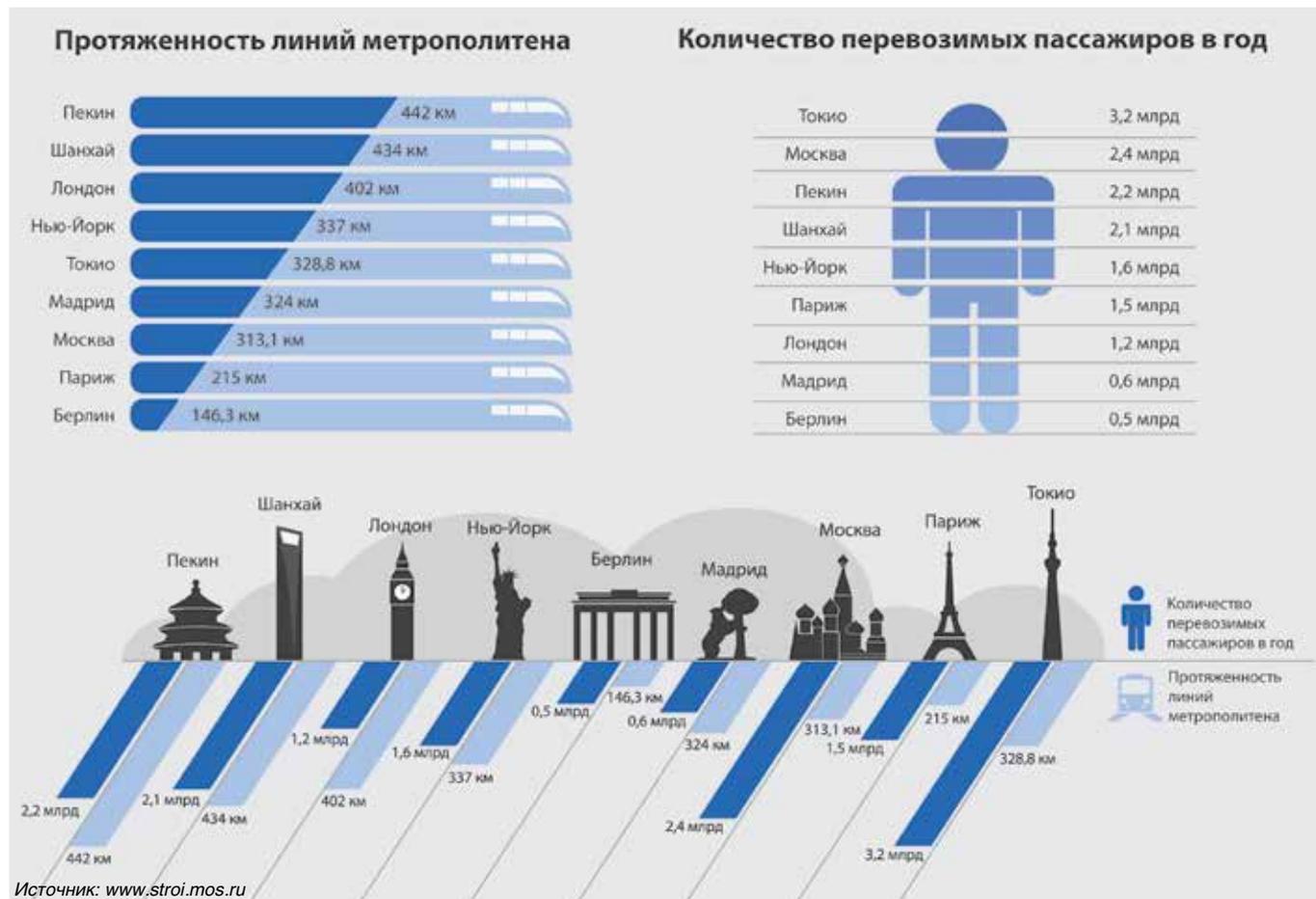
— ежедневно им пользуется 9 млн пассажиров. Принимая во внимание значимость этого вида транспорта для жителей, городские власти утвердили Программу развития метрополитена до 2020 года. К этому сроку подземка получит еще 155 км линий и 75 станций. Такими темпами метро ни в СССР, ни в России еще не строили.

Программа преследует несколько целей. Во-первых, обеспечить доступность метро для максимального числа москвичей. Если сегодня метрополитен в шаговой доступности, т.е. на расстоянии не более километра, все еще не имеют 22% горожан (около 2,5 млн человек), то к окончанию реализации программы этот показатель снизится до 7% (порядка 800 тыс. человек). Во-вторых, перераспределить пас-

сажиропоток (например, благодаря строительству «второго кольца»). В-третьих, вывести линии метро за МКАД (в том числе — на присоединенные территории) и в Московскую область.

Первые результаты программы уже имеются. Так, в 2012 году метростроители сдали в эксплуатацию свыше 8 км путей и три новые станции — «Новокузьминская» Калининской линии, «Алма-Атинская» Замоскворецкой линии и «Пятницкое шоссе» Арбатско-Покровской линии. Темпы будут только расти. В 2013 году стоит задача ввести в эксплуатацию 12,5 км путей и 6 станций.

В целом, работа сегодня ведется на всех линиях и станциях, запланированных к открытию до 2020 года: это либо проектирование, либо подготовка строительных площадок и





Проект оформления станции метро «Раменки»

вынос инженерных коммуникаций, либо уже начато собственно строительство. Развернуто 110 строительных площадок, для строительства всех 75 станций потребуются вести работы на 296 участках. Строители работают в три смены.

## Сеть метро разрастается

Юго-восточное направление планируется разгрузить, продлив Таганско-Краснопресненскую ветку до Котельников и построив новую линию — Кожуховскую. Жители Жулебино и подмосковных Котельников ждут новые станции «фиолетовой» ветки с нетерпением. Сейчас пассажиры вынуждены добираться на наземном транспорте до станции «Выхино» Таганско-Краснопресненской линии. Туда же устремляются жители города

Люберцы и других подмосковных районов. В результате на платформе образуется давка, а на подъезде к станции — пробка.

Строительство трех станций на Таганско-Краснопресненской линии — «Лермонтовский проспект», «Жулебино» (ввод станций намечен на 2013 год), «Котельники» (достроят в 2014 году) — позволит перераспределить пассажиропоток. А станция «Котельники» к тому же в перспективе станет крупным транспортно-пересадочным узлом. В помощь «фиолетовой» ветке в 2015 году откроется движение по Кожуховской линии, которая соединит станцию «Авиамоторная» с поселком Некрасовка. На ветке построят 9 станций.

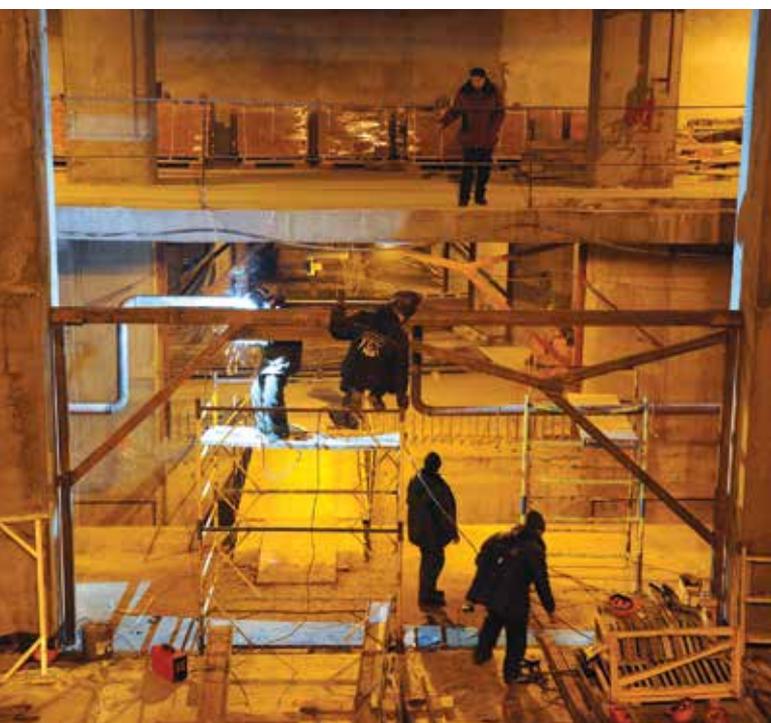
Другая масштабная стройка разворачивается на южном и юго-западном направлении. Уже в 2013

году Бутовская линия (новые станции «Лесопарковая» и «Битцевский парк») будет продлена до Калужско-Рижской, что позволит разгрузить Серпуховско-Тимирязевскую ветку: у жителей Бутово появится возможность выбора линии метро. А в 2014 году Сокольническая линия дойдет до поселков Румянцево и Саларьево. Там построят 3 станции.

Перегон между станциями «Деловой центр» в Москва-Сити и «Парк Победы», который планируют сдать в этом году, — первый этап строительства новой линии — Калининско-Солнцевской. Она соединит деловой район с действующей сегодня Калининской линией, пройдя через центр Москвы (станции «Волхонка», «Плющиха» и «Кутузовский проспект»), а затем от «Парка Победы» устремится в Раменки, Солнцево и Ново-Переделкино. Тем самым Москва к 2018 году получит линию метро, соединяющую восток и запад. Кроме того, в программе развития метро запланировано строительство ветки в район Коммунарка, в настоящее время проектировщики продумывают концепцию этой линии.

В следующем году шесть новых станций появятся на севере Люблинской линии, которую пролят до пересечения Дмитровского и Коровинского шоссе — в районах, где ранее не было метрополитена. Разрабатываются планы проложить эту линию еще дальше на север, вдоль Дмитровского шоссе.

На 2015 год запланировано открытие сразу нескольких новых участков метрополитена. Так, на



## Почему в Москве пробки?

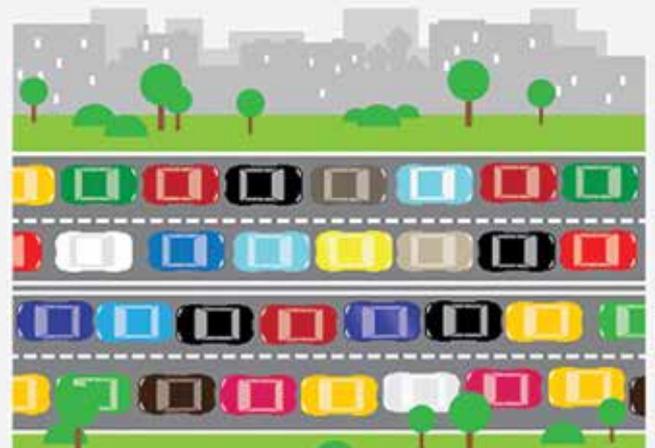
В 1970-е гг. советские инженеры проектировали московские дороги, исходя из того, что на 100 жителей Москвы будет приходиться 3 машины. В настоящий момент на 100 жителей приходится 33 автомобиля.

1970 год



Источник: www.stroi.mos.ru

2013 год



севере, на Замоскворецкой линии появятся две новые станции — «Улица Беломорская» и «Улица Дыбенко», а в Нагатинской пойме должна открыться новая станция «Технопарк».

Впрочем, работа над радиальными линиями метро не является главной. С 2015 года начнется поэтапный ввод в эксплуатацию Третьего пересадочного контура (ТПК), или так называемого «второго кольца» метро. Оно охватит станции, расположенные вне действующей Кольцевой линии, и даст возможность пассажирам совершать пересадки, не заезжая в центр города.

ТПК особенно актуален для тех жителей Москвы, которые работают в соседних районах, однако сегодня им, чтобы добраться до нужного места, приходится сначала ехать на Кольцевую и затем пересаживаться на нужную ветку. По данным исследований, сейчас таких пассажиров 20-35%. ТПК значительно сократит время проезда из одного района в другой, а кроме того, «снимет» часть пассажиров с центральных станций, что сделает метро более комфортным и доступным. Первый участок нового пересадочного контура соединит Савеловский вокзал и Москву-Сити.

Выступая на праздновании 78-летия московского метрополитена, мэр Москвы Сергей Собянин отметил: «По мере работы по строительству метро возникают новые и новые проекты. И я думаю, что мы не ограничимся 150 километрами, заложенными в программе развития метро, мы будем набирать еще дополнительные линии, чтобы прийти

во все уголки Москвы и некоторые города Подмосковья».

### Раскупоривая пробки

Другая важнейшая часть развития транспортной инфраструктуры Москвы — реконструкция столичных вылетных автомагистралей (работы начаты или ожидаются): шоссе Энтузиастов, Можайского, Ленинградского, Дмитровского, Рублевского, Щелковского и Ярославского шоссе, Ленинского, Рязанского и Волгоградского проспектов. Их реконструкцию планируется поэтапно завершить к 2016 году. Сейчас в работе 258 объ-

ектов. Реконструкция Варшавского и Каширского шоссе уже завершена.

По данным исследований сервиса «Яндекс-пробки», московский водитель ежемесячно проводит в автомобильных заторах более 11 часов. Эксперты подсчитали, что сейчас число машин на столичных дорогах в часы пик превышает наличную пропускную способность на 40%. Изначально советские инженеры проектировали магистральную сеть города из расчета «три автомобиля на 100 жителей», сейчас же на это количество москвичей приходится 33 машины. По прогнозам специалистов, к 2025 году показатель достиг-



Сегодня строительные работы на магистралях ведутся на 258 объектах



Реконструкция вылетных магистралей — одна из важнейших составляющих программы развития транспортной инфраструктуры Москвы

нет 45 автомобилей на 100 жителей.

Реконструкция радиальных магистралей преследует несколько целей. Во-первых, движение по ним намечено сделать бесветофорным. Во-вторых, приоритет на дороге получит общественный транспорт. В-третьих, улучшится связь между районами.

Почти на всех вылетных магистралах запланировано устройство выделенных полос для движения общественного транспорта. На отдельных участках магистралей автобусы и троллейбусы пустят по строящимся улицам-дублерам. Кроме того, ре-

конструкцией предусмотрено строительство заездных карманов для общественного транспорта, позволяющих осуществлять посадку-высадку пассажиров без создания помех движению транспорта.

Программа предусматривает строительство десятков новых дорожных объектов — мостов, эстакад, путепроводов, тоннелей, подземных и надземных пешеходных переходов. Эти меры, а также организация боковых проездов позволят сделать движение по магистралам бесветофорным. Подземные и надземные пешеходные переходы строятся с

учетом потребностей маломобильных категорий граждан.

Реконструкции подвергнут также «клеверные» развязки с МКАД, исчерпавшие свой ресурс. Вместо них построят направленные съезды.

## Опережая сроки

Первые результаты работы уже имеются. Завершились работы на Варшавском шоссе, сдается ряд объектов на Каширском, Ярославском, Дмитровском и Рязанском. В мае 2013 года открыто движение по двум новым тоннелям под Каширским шоссе: один ведет с Пролетарского проспекта на проспект Андропова и на Каширское шоссе в сторону центра, другой — с проспекта Андропова на Каширское шоссе в сторону области. В каждом тоннеле по три полосы для движения транспорта. Кроме того, на Каширском шоссе в рамках реконструкции построен разворотный тоннель на подъезде к МКАД.

Проектом реконструкции Каширского шоссе предусмотрено локальное расширение дороги до восьми полос на участке от станции метро «Каширская» до МКАД, строительство боковых проездов на участке от Борисовских прудов до МКАД, заездных карманов, внеуличных пешеходных переходов.

В ноябре 2012 года было открыто движение по разворотной эстакаде на Варшавском шоссе в районе МКАД. Кстати, по этой эстакаде ходит троллейбус, который теперь при развороте не мешает потоку автомобилей, как это было раньше. В мае на Варшавке запустили движение по тоннелю вдоль шоссе на пересечении с улицей Подольских



Курсантов. Проектом реконструкции также предусмотрено расширение отдельных участков магистрали до восьми полос, устраиваются заездные карманы, строятся внеуличные пешеходные переходы. Кроме того, в рамках отдельного проекта вдоль Варшавского шоссе построят эстакаду в районе станции метро «Улица Академика Янгеля».

На Рублевском шоссе возведут две эстакады: на пересечении с улицами Академика Павлова и Маршала Тимошенко, а также на пересечении улицы Лобачевского с Мичуринским проспектом. Уже открыто движение по эстакаде на пересечении с Осенним бульваром. Предстоит построить боковые проезды. Общественный транспорт на Рублевском шоссе будет двигаться по выделенной полосе от Можайского шоссе до проспекта Вернадского и от Ленинского проспекта до Чертановской улицы. Появятся заездные карманы для остановок общественного транспорта.

Эстакады на Ярославском шоссе разгрузят пересечения с улицей Вешних Вод и Малыгинским проездом. Для общественного транспорта на всем протяжении Ярославского шоссе будут организованы выделенные полосы. Кроме того, здесь устроят заездные карманы для остановок общественного транспорта и построят новые пешеходные переходы.

На шоссе Энтузиастов до восьми полос расширят основную проезжую часть (общей протяженностью 8 км), а также обустроят заездные карманы для общественного транспорта и

построят боковые проезды. На магистрали появятся новые подземные и надземные пешеходные переходы. Кроме того, здесь строятся две развязки: на пересечении Большого Купавинского проезда, Свободного проспекта и шоссе Энтузиастов. Также для безопасности участников дорожного движения по оси центральной разделительной полосы будет установлено ограждение (от Андроньевской площади до улицы Сталеваров).

Учитывая важность и необходимость скорейшего решения дорожно-транспортных проблем столицы, а также неудобства, которые доставляет стройка местным жителям, строители стараются сдавать объекты как можно быстрее. Так, например, вышеупомянутые тоннели на Каширском шоссе удалось закончить на три месяца раньше запланированного срока.

### Удобство и выгода

Развитие транспортной сети — это не только комфорт и удобство для пассажиров, но и ощутимая экономия. Например, если новая станция метро появляется в районе, где раньше скоростного транспорта не было, местным жителям больше не придется тратить деньги на автобусы и маршрутки, чтобы добраться до станции метро. Простая арифметика: при стоимости проезда 30 рублей можно сэкономить уже 60 рублей в день, в месяц — порядка полутора тысяч, в год — около 20 тысяч рублей. Понятие экономии

также актуально, если говорить о времени, которое обычно тратится на проезд от дома до станции метрополитена. С появлением метро вблизи дома пассажиры сэкономят на каждой поездке 15-20 минут, то есть получат дополнительные полчаса в день на более приятные и полезные занятия, а в пересчете на год свободного времени накопится около недели!

То же касается и выгоды от реконструкции дорог. Эти работы позволят разгрузить улично-дорожную сеть и ускорить движение транспорта, что даст, к тому же, положительный экологический эффект. Дело в том, что наибольшее количество вредных веществ автомобили выбрасывают в пробке или на светофоре. Чем меньше будет заторов и чем реже автомобилям придется останавливаться на перекрестках, тем меньше будет выбросов вредных веществ.

Кроме того, эксперты по недвижимости не раз отмечали, что улучшение транспортной ситуации значительно поднимает в цене находящиеся поблизости квартиры. Исследование «Метриум групп» показало, что реконструкция дорожного полотна или прокладка новых трасс в совокупности с появлением на этом же направлении станций метро может привести к удорожанию недвижимости в данном районе минимум на 10-15%. Причем если метрополитен пройдет на таких территориях впервые, то рост может составить не менее 20%, не считая общерыночного. ☺



## АЛЕКСЕЙ КОСЦОВ: «МОСКВЕ НЕЛЬЗЯ СЛЕПО КОПИРОВАТЬ ОПЫТ ДРУГИХ СТОЛИЦ»



Транспортная система Москвы сегодня переживает модернизацию: начата реконструкция радиальных магистралей, расширяется сеть метрополитена, введены ограничения для личного транспорта в пределах Бульварного кольца. Однако чтобы добиться нужного эффекта, необходимо сделать еще больше, считает доцент кафедры изысканий и проектирования дорог МАДИ и ведущий инженер мастерской № 6 филиала ОАО «Мосинжпроект» — «Институт «Мосинжпроект» Алексей Косцов. Отлаженная, рационально организованная, бесперебойно функционирующая дорожно-транспортная сеть — свидетельство здоровья и жизнеспособности городского «организма», уверен эксперт

*Алексей Валерьевич, столичные власти сейчас вплотную занялись транспортным вопросом: реконструируются вылетные магистрали, строятся хорды, однако акцент делается на развитии общественного транспорта. На ваш взгляд, насколько оправдан такой подход?*

— Такой подход абсолютно оправдан. Ведь Москва относится к азиатским типам городов, которым свойственны высокая плотность населения, относительно малая зависимость жителей от автомобилей, высокая доступность системы общественного транспорта. Есть и еще одна особенность столицы — плотность ее дорожной сети относительно невелика. Учитывая это, строить дороги в столице, безусловно,

но, необходимо. Однако увеличивать только плотность улично-дорожной сети неправильно. Эффективность транспортной системы оценивается не по пропускной способности, а по провозной — количество пассажиров, провозимое за единицу времени. Например, хайвэй с тремя полосами движения может провозить ежедневно порядка 9 тыс. человек. Между тем, метрополитен за тот же промежуток времени перевозит около 60 тыс. пассажиров.

В советский период наш город был ориентирован на обслуживание общественным транспортом. Взрывной рост количества личных автомобилей, который мы наблюдали в последние десятилетия, в корне изменил и усложнил ситуацию на дорогах столицы.

Руководство Москвы пошло по совершенно правильному пути, сохранив акцент на развитии общественного транспорта. На мой взгляд, с такой плотностью расселения, как в столице, удовлетворить спрос населения на транспортные перемещения возможно только с помощью систем городского общественного транспорта.

*Очевидно, что парк личного транспорта будет по-прежнему расти. Как обеспечить потребность автомобилистов?*

— Советские специалисты еще в 80-е годы прошлого века пришли к выводу: исторически сложившаяся дорожная сеть отказывает, когда уровень автомобилизации населения превышает 200 машин на тысячу человек. Сейчас в Москве он уже составляет 300 автомобилей на тысячу человек. То, что столица пока не встает в одну огромную пробку — заслуга советских градостроителей: дорожно-транспортная сеть проектировалась и строилась с заделом. Однако критическая точка уже близка.

Выхода сейчас два. Во-первых, как я уже сказал, развивать общественный транспорт. Во-вторых, развивать сеть внеуличных автомобильных магистралей. В Москве яркими примерами таких магистралей являются МКАД и ТТК. Подчеркну, что такая система обязательно должна быть замкнутой, но не обязательно кольцевой. Хорды, которые сейчас строят вместо Четвертого транспортного кольца, — совершенно правильная мера, нацеленная на создание такой системы. Впрочем, при дальнейшем росте загрузки и она может не справиться.

И тогда мы снова возвращаемся к вопросу развития общественного транспорта.



*Наш общественный транспорт далеко не идеален, в той же Европе автобусы подходят к остановке строго по расписанию. Что нужно сделать, чтобы поездка в общественном транспорте стала комфортнее?*

метро, рассчитанная до 2020 года. К этому сроку показатель снизится до 7% (менее 1 млн человек).

Во-вторых, нужно увеличить скорость движения общественного транспорта, в первую очередь, назем-

---

***Исторически сложившаяся дорожная сеть отказывает, когда уровень автомобилизации населения превышает 200 машин на тысячу человек. Сейчас в Москве он уже составляет 300 автомобилей на тысячу человек. То, что столица пока не встает в одну огромную пробку — заслуга советских градостроителей: дорожно-транспортная сеть проектировалась и строилась с заделом. Однако критическая точка уже близка***

---

— Во-первых, необходимо обеспечить его доступность. Например, метрополитен в шаговой доступности (на расстоянии не более километра) сегодня не имеет 22% москвичей (около 2,5 млн человек). Правительством столицы сейчас реализуется программа строительства

ного. Мы в свое время проводили исследование скоростей движения наземного общественного транспорта на улично-дорожной сети города. Оно показало, что больше всего скорость общественного транспорта падает в пределах Садового кольца (средняя скорость днем снижалась с 16 км/ч до



8 км/ч) и на вылетных магистралях (с 25 км/ч до 12 км/ч). Причин тому много: общая загруженность улиц, хаотичная парковка и т.д. Однако учитывая, что центр Москвы хорошо обслуживается метрополитеном, мы тогда пришли к выводу, что в первую очередь необходимо улучшить работу наземного общественного транспорта на радиальных магистралях.

Руководство Москвы своевременно приняло решение об их реконструкции. Цель — не только расширить проезжую часть, устроить дублеры, но и обеспечить приоритет общественного транспорта, что в свою очередь позволит увеличить его скорость сообщения и тем самым повысит привлекательность его использования.

*Какие ошибки допустили градостроители на предыдущих этапах развития Москвы? Что сегодня приходится исправлять?*

— Хочу защитить инженеров-градостроителей и урбанистов, которые тогда планировали город. Они принимали решения, не только отвечающие своему времени, но и на перспективу. Учитывайте, что тогда было сложно (а иногда и просто абсурдно) обосновать строительство транспортных сетей под потоки, которые мы имеем сейчас. Например, в 1970 году на тысячу москвичей приходилось около 5 автомобилей, в 1980-м — около 25, сейчас же, повторю — порядка 300.

Рассмотрим МКАД. Несмотря на то, что дорога после ее сдачи в эксплуатацию обслуживала сравни-

тельно небольшой объем перевозок, прежде всего грузовых, там построили развязки типа «клеверный лист». И эта конструкция оправдала себя: при сравнительно небольших финансовых затратах на строительство эти развязки несколько десятилетий успешно справлялись с растущим транспортным потоком.

Да, сейчас подошло время их модернизировать: интенсивность транспортных потоков такова, что пропускная способность зоны переплетения исчерпана. Потоки сами себя запирают: как в известной игре, когда голова «змейки» врезается в свой хвост. Ломать «клеверные» развязки нужды нет, проблема решается

— Москва — настолько уникальный город, что нельзя слепо копировать чей-то опыт. Да, специалистов мирового класса привлекать можно, хотя наша школа не уступает. У Москвы есть свои особенности, и в каждом отдельном случае их несомненно надо учитывать. Например, для нашего города характерна ярко выраженная радиально-кольцевая схема дорожной сети, наличие сверхплотных спальных районов и т.п.

Жителям главное понять, что процесс модернизации транспортной системы сложный и длительный. В Токио добились упорядочения движения через 30 лет, в крупных городах США шли к этому около 40 лет. Однако

*Жителям главное понять, что процесс модернизации транспортной системы сложный и длительный. В Токио добились упорядочения движения через 30 лет, в крупных городах США шли к этому около 40 лет. Однако ни один крупный мегаполис планеты полностью от своих транспортных проблем не избавился. Потому что время идет, потребности меняются. Главное — не отставать*

строительством направленных съездов. Примеры успешной работы уже есть — пересечение Ярославского шоссе и МКАД.

*На ваш взгляд, какой зарубежный мегаполис мог бы стать своего рода моделью для развития транспортной системы Москвы?*

ни один крупный мегаполис планеты полностью от своих транспортных проблем не избавился. Потому что время идет, потребности меняются. Главное — не отставать. ☺

*Газета «Вечерняя Москва»  
от 26 июня 2013 года  
по заказу ОАО «Мосинжпроект»*

# БлогоСПОРЫ

Строительные инициативы Правительства Москвы активно обсуждаются в социальных сетях и блогосфере. В частности, живую дискуссию вызвал проект реконструкции Ленинского проспекта: там планировали организовать бесветофорное движение и дать приоритет общественному транспорту. Забегая вперед отметим, что сроки его реализации перенесли за 2014 год, чтобы лучше подготовиться к этому процессу транспортную инфраструктуру



**Максим КАЦ**  
Муниципальный депутат района Щукино, основатель фонда «Городские проекты»

«Вместо того, чтобы провести тщательный анализ ситуации, пригласить экспертов и подумать именно над вопросом перевозки людей, мэрия Москвы сразу решает строить. Тот факт, что через год широкая дорога опять встанет в пробке, мало кого заботит. Ведь главное здесь — строительная техника не будет простаивать, мы будем строить и строить... Если проект реализуют, то поток уже ничто не будет сдерживать и он быстро забьет все подъезды к центру. Посмотрите на огромные пробки на бесветофорной Ленинградке — они не исчезли после реконструкции, а стали еще больше. Тысячи жителей Ленинградки получили под своими окнами шумные эстакады — и то же самое будет на Ленинском. Строительство ради строительства. Огромная пустая трата денег, сил и времени. Мы выступаем за отмену реконструкции проспекта по предложенному плану. Мы считаем, что реконструкция Ленинского проспекта нужна, но она должна заключаться не в строительстве новых эстакад и тоннелей, а в создании скоростной трамвайной линии, велодорожек и прогулочных зон».

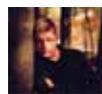
[http://city4people.ru/blog/blog\\_192.html](http://city4people.ru/blog/blog_192.html)



**Евгений ШУЛЬЦ**  
Блогер

«Кац и Варламов носятся с безумной идеей пустить посередине Ленинского проспекта трамвай. Мы же предлагаем для реконструкции Ленинского проспекта проект «Ноев Ковчег». Только в НИИПИ и Москомархитектуре не могут понять, насколько выгодны РельсоБаржи. Рельсовый канал РельсоБарж будет покрыт газом. За счет колоссальной провозной способности (до 100 тыс. чел.) РельсоБаржи идут со столь небольшой (10 км/ч) скоростью, что в практическом плане даже не занимают дороги, и любой пешеход легко сможет увернуться от него. Остановок как бы и нет, поэтому не нужны и турникеты».

<http://evgenyshultz.livejournal.com/437366.html>  
<http://evgenyshultz.livejournal.com/418157.html>



**Александр ШУМСКИЙ**  
Руководитель экспертного центра Probok.net

«Я бы с удовольствием изучил альтернативные варианты реконструкции Ленинского проспекта. Хотя все, от противников до сторонников, сходятся в одном мнении — сейчас Ленинский, как и другие московские магистрали, — неудобен ни для пешеходов, ни для общественного транспорта, ни для автомобилей. Значит, что-то с ним делать нужно, остается прийти к лучшему проекту. Конечно, в присутствии противников реконструкции сомневаться не приходится, протестовать народ часто собирается».

<http://proboknet.livejournal.com/224699.html>



**Дмитрий ТЕРНОВСКИЙ**  
Издатель, блогер, фотограф

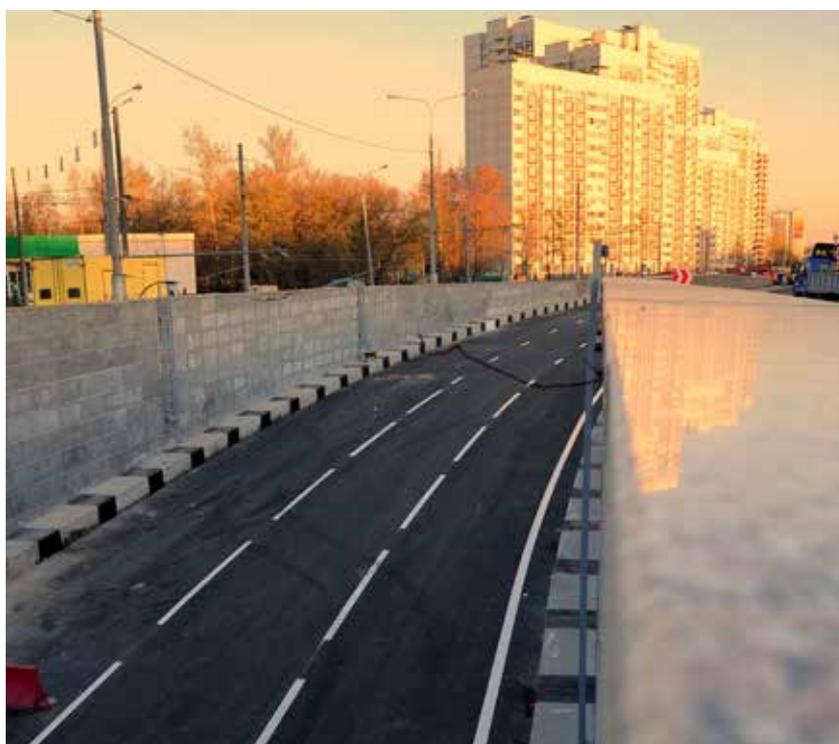
«При реализации официального проекта все основные 9 проблем решаются. Да, есть 3 нерешаемых побочных эффекта: увеличение потока в центр, нелюбовь нескольких процентов населения к подземным переходам и убирание связка Строителей – Панферова. Но они затрагивают лишь небольшой процент в каждой группе участников движения. Никакого страшного «бутылочного горлышка» в центре, которое якобы «сделает проект реконструкции Ленинского бесполезным», не существует. Если на секунду встать на позицию критиков и поверить, что «в центре все будет плохо», приведем еще и такой аргумент: если в центре будут дикие пробки — значит, пару раз отстояв в мега-пробке, автомобилисты будут пользоваться Ленинским до ТТК, а в центр будут стараться ездить на ОТ. Чем это плохо, спрашивается? Считаю, что реконструкция Ленинского не только необходима, но и неизбежна».

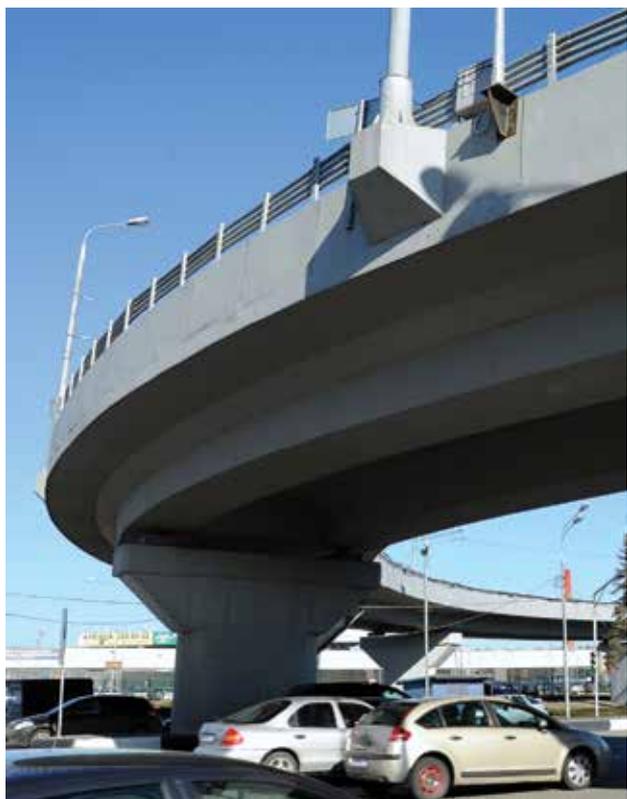
<http://crusandr.livejournal.com/2348.html>  
<http://crusandr.livejournal.com/3423.html>

# С ДНЕМ СТРОИТЕЛЯ!



Москва сегодня — одна большая стройка: например, строительство метрополитена ведется на 110 площадках, объектов улично-дорожной сети — на 250-ти и т.п. Фотограф журнала Андрей Гореловский полгода следил за тем, как прокладывают линии и возводят станции метро, строят автомобильные развязки и тоннели. Своими наблюдениями он поделился с читателями «Инженерных сооружений»



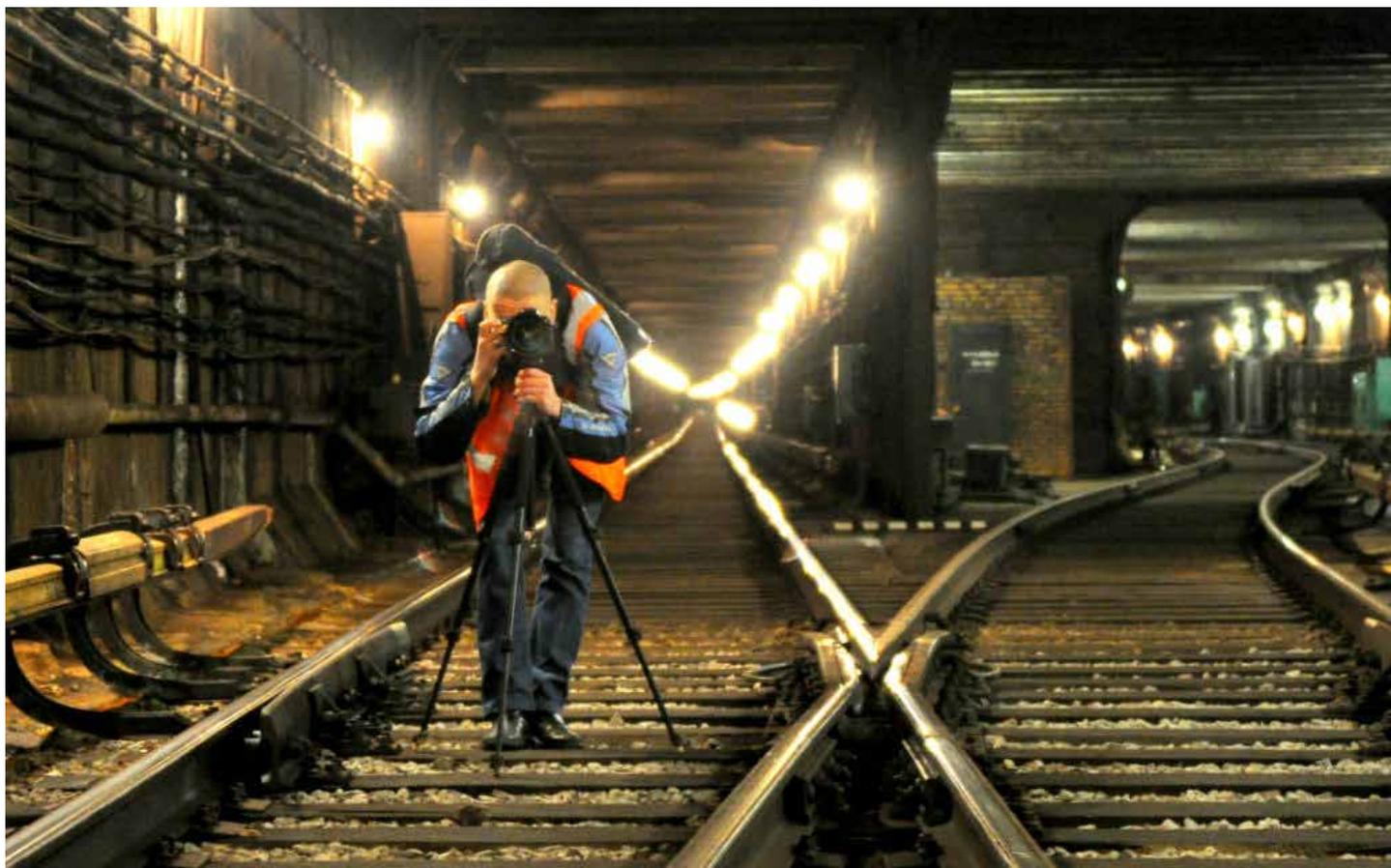


Учитывая важность и необходимость скорейшего решения дорожно-транспортных проблем столицы, а также неудобства, которые доставляет стройка местным жителям, строители стараются сдавать объекты как можно быстрее



В мае мэр Москвы Сергей Собянин открыл движение сразу по двум новым тоннелям на Каширском и Варшавском шоссе





Строительные работы ведутся под неусыпным контролем не только надзорных органов, но и общественности. Журналисты и блогеры — частые гости на стройплощадках

# ПЕРВЫЙ СКОРЫЙ

10 лет назад началось движение по железнодорожной магистрали High Speed 1

Анастасия ЕМЕЛЬЯНОВА

аналитик информационно-аналитического отдела ОАО «Мосинжпроект»



В островном положении Великобритании есть свои плюсы и минусы. Во вторую мировую войну Ла-Манш стал естественной преградой для врагов. Однако в мирное время отсутствие сухопутных границ с континентальной Европой отмечается как отрицательный фактор. С развитием партнерских отношений в Евросоюзе Великобритания и Франция реализовали старую идею строительства тоннеля под Ла-Маншем. Позднее по нему организовали высокоскоростное железнодорожное сообщение между Лондоном, Парижем и Брюсселем.

Железнодорожная система — один из основных видов общественного транспорта в Великобритании: она достигает 34 тыс. км путей. Организацией высокоскоростного сообщения англичане занялись в 90-х годах прошлого века после строительства тоннеля под Ла-Маншем, который соединяет Британские острова с континентальной Европой. Во Франции тогда поезда уже передвигались со скоростью до 300 км/ч.

Основным исполнителем по проекту британские власти выбрали консорциум «London and Continental Railways», в состав которого входили компании и группы «National Express», «Virgin», «S. G. Warburg», «Bechtel и London Electric». Кстати, в «Bechtel Corporation» работал нынешний руководитель Департамента строительства Москвы Андрей Бочкарев, который также принимал участие в реализации проекта.

Строительство высокоскоростной железнодорожной магистрали осуществлялось в два этапа: первым стал

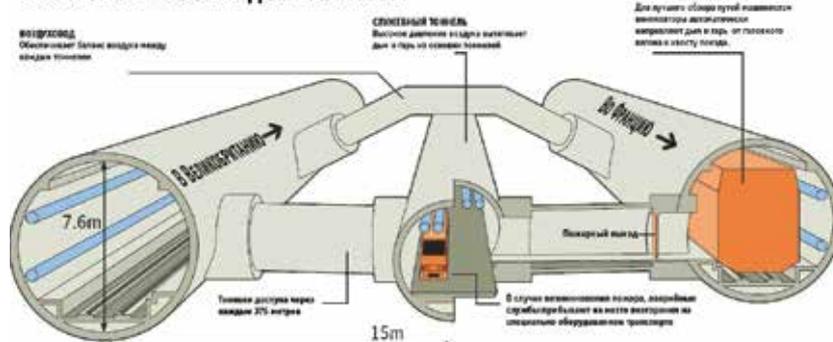
участок от железнодорожного переезда Фокхэм Джанкшн в графстве Кент до британской части тоннеля в Фолкстоне (74 км). Движение по нему открыли в 2003 году, а четырьмя годами позже линию довели до станции Сент-Панкрас в Лондоне (39 км). Магистраль переименовали в High Speed 1. Стоимость ее строительства составила почти 6 млрд фунтов стерлингов.

С вводом первого участка магистрали время на поездку из Лондона в Париж сократилось почти до 2,5 часов. На этом отрезке поезда установили скоростной рекорд для британских железных дорог — 334 км/ч. После ввода второго участка доехать из одной столицы в другую стало возможным за 2 часа 15 минут.

Для новой магистрали разработали специальные электропоезда, способные развивать скорость до 300 км/ч. Впрочем, главная их особенность — улучшенная система пожарной безопасности: поезда, курсирующие по магистрали, состоят из двух частей, и в чрезвычайной ситуации одну можно отцепить, чтобы она своим ходом покинула тоннель.

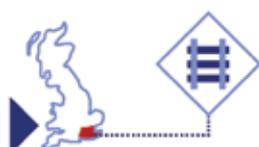
В 2009 году по High Speed 1 начали осуществлять пригородные пассажирские перевозки. Британские власти намерены и дальше развивать высокоскоростное железнодорожное сообщение в стране. Согласно плану, новая магистраль свяжет Лондон с Бирмингемом, Манчестером и Лидсом, при этом одна из станций запланирована в крупнейшем для Европы аэропорту Хитроу, расположенном в британской столице. ☺

## ВНУТРИ ТОННЕЛЯ ПОД ЛА-МАНШЕМ





# Хронология проекта High Speed 1



**1987**

Исследование департамента транспорта выявляет потребность в строительстве дополнительных ж/д путей на юго-востоке страны



**1988**

К участию в тендере на проектирование и строительство ж/д сообщения «Ла-Манш — Лондон» была приглашена компания «EuroRail», которая создала совместное предприятие с «British Rail» в целях продвижения проекта



**1994 (Июнь)**

Департамент объявил тендер для частных инвесторов для заключения контракта на финансирование, строительство и эксплуатацию нового высокоскоростного ж/д сообщения «Ла-Манш — Сент-Панкрас» и запуск поездов «Eurostar» в Великобритании



**1994 (Ноябрь)**

Компания «Euro star» запустила поезда между Ла-Маншем и станцией Ватерлоо по существующим ж/д линиям. В парламент был предложен законопроект о создании высокоскоростной ж/д линии



**1998 (Февраль)**

Европейский «Ночной сервис», включая услуги аренды, — отменен



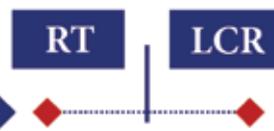
**1996 (Февраль)**

Компания «London & Continental Railways» получила контракт на создание высокоскоростной ж/д магистрали



**1996 (Декабрь)**

Законопроект получает одобрение Королевы



**1998 (Июнь)**

Первый этап реконструкции. Разделение строительства на две части. Отныне компания «Railtrack» отвечает за возведение и покупку первого участка



**1998 (Октябрь)**

На первом участке начинается строительство



**2001 (Июль)**

На втором участке начинается строительство



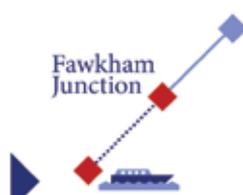
**2001 (Октябрь)**

Пути достроены до ж/д станции



**2002 (Июнь)**

Начало второго этапа реконструкции. LCR покупает первый участок у компании «Railtrack» и становится единственным владельцем обоих участков



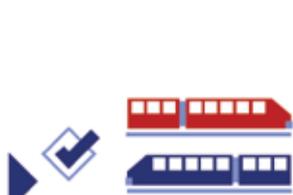
**2003 (Сентябрь)**

Открывается первая секция магистрали «Ла-Манш — Фокхэм Джанкшн» недалеко от «Эббсфлит»



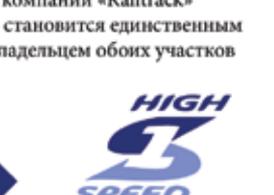
**2007 (Ноябрь)**

Открывается вторая секция магистрали и станция «Сент-Панкрас»



**2009 (Июнь)**

Началось предварительное тестирование систем на способность поддерживать высокую скорость обслуживания. Было запущено несколько поездов со станций «Эшфорд» и «Эббсфлит»



**2009 (Август)**

HS1 Limited получает право на эксплуатацию высокоскоростной магистрали



**2009 (Декабрь)**

Все сервисы высокоскоростной магистрали начали свою работу



# ПРОЕКТИРУЕМ БУДУЩЕЕ, СТРОИМ НАСТОЯЩЕЕ

«Мосинжпроект» отмечает 55-летний юбилей



В конце 50-х годов прошлого века в Москве решили застраивать территории вокруг города — дачи, огороды, неосвоенные земли. Масштабные проекты требовали соответствующего подхода: проложить в новые районы современные коммуникации, подвести дороги, запроектировать собственно жилые дома и социальную инфраструктуру. И хотя к тому моменту в столице уже велась обширная работа по проектированию и строительству крупных объектов, в ней не хватало единоначалия. В условиях строящегося мегаполиса появилась необходимость в организации, которая могла бы осу-

ществлять проекты в комплексном понимании быстро развивающегося города. Такой структурой стал институт по изысканиям и проектированию инженерных сооружений «Мосинжпроект».

Датой рождения «Мосинжпроекта» считается 28 октября 1958 года, когда было подписано распоряжение исполкома Моссовета о слиянии двух подразделений Главмосстроя — институтов «Мосподземпроект» и «Дормостпроект». В «Мосинжпроекте» собрались лучшие технические умы того времени — инженеры, проектировщики, строители. Молодые и амбициозные люди, готовые покорять неизведанное и решать самые

сложные задачи. Многие прошли горнило войны, знали цену победы и теперь хотели здесь, на передовой инженерной мысли, своими руками строить мирное и светлое будущее своей страны и своего родного города.

## «Мы верили в свои силы, в свою страну»

До сих пор в «Мосинжпроекте» с теплотой вспоминают первого директора Игоря Николаевича Муравьева. За 20 лет его руководства проектным институтом в Москве проложили ключевые подземные коммуникации, реконструировали столичные магистрали, вели массовое жилищ-

ное строительство в микрорайонах Чертаново, Ясенево, Теплый Стан, Химки-Ховрино, Медведково, Измайлово, Орехово-Борисово, Бирюлево и других. Он был одним из организаторов и участников массовой газификации Москвы. Все это требовало неимоверных сил, самоотдачи, упорства. Эти качества сочетались в Муравьеве с энергией и талантом. Как он писал в своем дневнике, «мы верили в свою страну, в свои силы, в светлое завтра, которое непременно будет завоевано. Мы работали с радостью и упорством». Муравьев был прекрасным инженером и одаренным во многих областях человеком, например, писал стихи.

Вторым директором института «Мосинжпроект» был Валентин Алексеевич Филимонов. Будучи еще главным инженером института, он руководил комплексным проектированием дорог, инженерных сооружений и коммуникаций в районах нового жилищного строительства, реконструкцией магистралей и площадей. Филимонов принимал личное участие в разработке генеральной схемы канализации всей Москвы, за что институт получил премию Совета министров СССР. Также под его руководством происходило проектирование объектов Олимпиады-80.

25 лет руководила институтом Светлана Федоровна Панкина. Она начинала в мастерской «Мосинжпроекта», которая занималась проектированием транспортных и пешеходных тоннелей, мостов, тепловодов, эстакад и набережных. Сложнейшие инженерные объекты на дорогах столицы построены при ее непосредственном участии. Одним из первых проектов Панкиной

стало строительство мощнейшего по тем временам сооружения — Русаковской эстакады в составе Третьего транспортного кольца. Панкиной удавалось совмещать в себе ответственность и благожелательность, «мужскую» твердость в отстаивании интересов института и женское обаяние в общении с коллегами.

Светлану Федоровну сменил Геннадий Иванович Рязанцев, который за 40 лет прошел в институте карьерную лестницу от техника до генерального директора. Под его руководством проектировалось Третье транспортное кольцо. Впрочем, сам Геннадий Иванович, размышляя о проделанной работе, в первую очередь вспоминает жилую застройку Митино, Южного Бутова, Новокосино, Жулебино, Марьино и Медведково, Парк Победы, музей-заповедник «Царицыно» и т.п. Сейчас, когда «Мосинжпроект» изменил структурную организацию, Инженер с большой буквы Рязанцев решил сосредоточиться на проектной работе. Пост генерального директора «Мосинжпроекта» принял Константин Николаевич Матвеев.

## Мастерский подход

Как уже говорилось выше, институт «Мосинжпроект» задумывался как организация комплексного проектирования. В структуре института с момента его создания образованы специализированные мастерские.

Мастерская №1 создавалась как некий штаб, который должен был координировать деятельность всех других мастерских и отделов института. В каком-то смысле именно эта мастерская отражала весь замысел создания «Мосинжпроекта» — организация

комплексной работы проектировщиков, когда каждый метр новой дороги или подземного коллектора рассматривается не как отдельный объект, а как часть огромного проекта в его перспективном развитии.

Мастерскую №8 по разработке инженерно-геодезических и геологических изысканий коллеги добродушно прозвали по-военному «гвардейская восьмая». Ее специалисты действительно всегда на передовой: инженерные изыскания предшествуют проектным работам. От того, насколько точно сотрудники мастерской определят геологию территории Москвы, зависит выбор проектных решений, безопасность строительства и самого объекта в процессе эксплуатации.

Мастерская №2 занимается проектированием газовых, водопроводных сетей и комплексных прокладок подземных коммуникаций. Именно силами этой мастерской в 60-е годы была проведена газификация огромного мегаполиса. Сотрудники мастерской часто шутят: мол, выбрали самую неблагодарную профессию — работу могут оценить только профессионалы. И действительно: совершенно незаметные для глаза обывателя подземные коммуникации на самом деле составляют главные артерии города, а представить себе его развитие без этих сетей просто невозможно.

В конце 60-х годов «мосинжевцы» принимали участие в проектировании Останкинской телебашни. Кстати, поначалу ее хотели строить в Черемушках — одном из самых высоких районов Москвы. Нынешняя улица Шверникова на перспективном плане города того времени значилась как Телевизионная. В итоге строительство перенесли в Останкино.



Там уже были проложены дороги, а при проектировании коммуникаций сотрудники «Мосинжпроект» сразу закладывали серьезные нагрузки, понимая, что этот объект станет стратегическим.

Мастерская №3 отвечает за проектирование теплосетей Москвы. Именно здесь был разработан и реализован проект перевода теплоснабжения жилого сектора города с газовых котельных на теплоснабжение от внутриквартальных ЦТП. По магистралям, запроектированным инженерами «Мосинжпроект», и сегодня бесперебойно осуществляется теплоснабжение столицы.

В мастерской №4 реализуют проекты гидротехнических сооружений города. Сточные воды, городские водоемы, регулирование рек, очистные сооружения, защита от подтопления, дренажи для крупнейших московских зданий и сооружений

«Мосинжпроект» можно смело назвать пионером в деле проектирования московских коллекторов. Силами сотрудников мастерской №12 запроектированы и построены более 400 км коллекторов, через которые проложены теплопроводы, водопроводы, кабели.

В мастерской №9 ведутся разработки по защите трубопроводов от электрохимической коррозии: совершенствуются элементы электрозащиты, виды бетона для опалубки. Новые технологии дают дополнительную защиту конструкций и увеличивают их срок службы. Сотни уникальных проектных и конструкторских решений, разработанных в мастерской, позволили предотвратить аварии на газопроводах и других коммуникациях города, сохранить человеческие жизни, сэкономить сотни тонн материалов. Кстати, «Мосинжпроект» — первопроходец по вводу труб для

Первый транспортный тоннель на Кутузовском проспекте и ул. Б. Дорогомиловская построен при участии «Мосинжпроект». Технологии при строительстве Русаковской эстакады над одиннадцатью путями железнодорожной станции Москва-Казанская и знаменитого Гагаринского тоннеля не имели аналогов в Европе. Впервые в России при постройке Лефортовского тоннеля применили механизированный тоннелепроходческий комплекс большого диаметра (14,2 м), а при строительстве развязки на Нахимовском проспекте использовали технологию продавливания монолитных железобетонных секций под четыре полосы движения. Вот лишь несколько примеров, которые дают представление о смелости и изобретательности работников проектного института.

В составе мастерской №14 работает группа по озеленению и благоустройству улиц. Скверы, парки Москвы — это их заслуга. Там же занимаются проектированием мероприятий по охране окружающей среды. Забота об окружающей среде — одно из ключевых направлений в работе «Мосинжпроект».

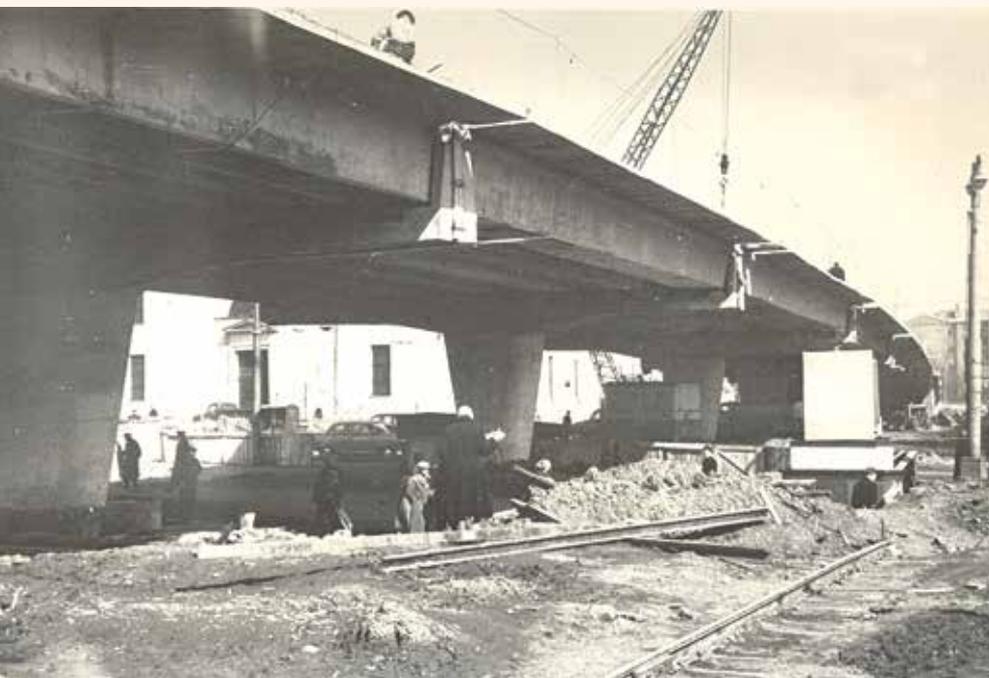
В мастерских №10, 11 и 13, когда-то объединенных в одну, занимаются проектированием электротехнических объектов. Мы сегодня привыкли к ночной подсветке, разноцветному оформлению скверов и улиц. А между тем архитектурное освещение — тоже дело рук сотрудников «Мосинжпроект». Один из крупнейших проектов института — освещение и установка барьерного ограждения на МКАДе, что сделало дорогу светлой и безопасной.

Недавно в составе «Мосинжпроект» появились новые мастерские — №15 и 16. Их специалисты заняты проектированием новых станций столичного метрополитена и транспортно-пересадочных узлов.

\*\*\*

Сегодня, когда город переживает очередной этап расширения, «Мосинжпроект» сохранил флагманскую роль в проектировании и строительстве транспортных объектов, инженерных сооружений и коммуникаций: растет сеть столичного метрополитена, реконструируются вылетные магистрали и т.д. Здесь всегда работали и продолжают работать на перспективу, понимая, что построенные объекты будут служить москвичам годами. ☺

*Газета «Вечерняя Москва»  
от 11 апреля 2013 года  
по заказу ОАО «Мосинжпроект»*



Гордостью проектировщиков «Мосинжпроект» является Третье транспортное кольцо

— все это создавалось инженерами и проектировщиками мастерской. Например, именно в «Мосинжпроект» разработали проект имитации реки Неглинной в железобетонном русле с каскадами и фонтаном в Александровском саду. Сегодня это одна из достопримечательностей столицы, визитная карточка.

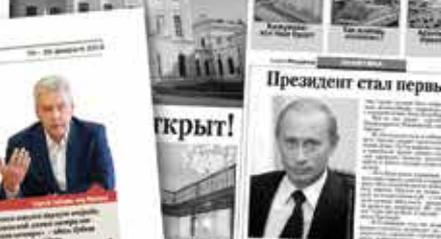
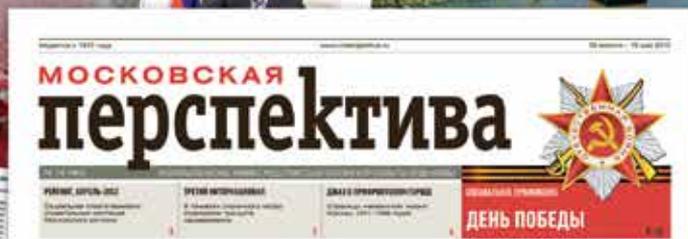
Канализационные каналы, запроектированные в мастерской №5 в 60-70-е годы прошлого века, и сегодня служат городу. Занимались здесь и проектами станций аэрации, две из которых — Курьяновская и Люберецкая — в момент постройки были одними из крупнейших и сложнейших объектов в Европе.

прокладки водоводов большого диаметра. Их начали выпускать по чертежам института. Одна такая труба заменяла десятки маленьких, которые подавали воду и тепло в дома москвичей.

В мастерских №6 по проектированию дорог и №7 — по проектированию транспортных и пешеходных тоннелей, мостов, путепроводов, эстакад и набережных — работают специалисты, чьими руками создавалась и продолжает развиваться улично-дорожная сеть города. Создание, реконструкция транспортной инфраструктуры было и остается важнейшим направлением в секторе строительства Москвы.

МОСКОВСКАЯ  
перспектива

Для тех,  
кто строит будущее



## ГЕННАДИЙ КАПЛАН: «МОСКВЕ НУЖНЫ ДОРОГИ!»



Сегодня в задыхающейся в пробках Москве развернуты масштабные дорожно-строительные работы. Проектированием многих дорожных объектов занимаются специалисты ОАО «Мосинжпроект», где уже 52 года работает Геннадий Львович Каплан. Заслуженный строитель России, Лауреат премии Совета министров СССР, награжденный медалью II степени «За заслуги перед Отечеством», Каплан возглавляет в «Мосинжпроекте» мастерскую №6 по проектированию дорог, трамвайных путей, автостоянок, озеленению и благоустройству. 30 мая Геннадий Львович отметил 75-летний юбилей

Геннадий Каплан пришел в проектный институт «Мосинжпроект» в 1962 году, отработав год после института на строительстве кольцевой магистрали. Начинал Геннадий Львович инженером и дошел до должности руководителя мастерской. Тем удивительнее, что изначально работа проектировщика ему не понравилась.

— Было непривычно целый день сидеть за чертежной доской, — признается Каплан. — На стройке ты всегда на воздухе, это дает ощущение свободы. Однако был и существенный минус: я работал в Люберцах, куда

приходилось добираться на первой электричке. Помотавшись так, я решил сменить место работы. Впрочем, от первоначального скептицизма избавился быстро — в нашей мастерской всегда было много очень интересных проектов.

Среди них Геннадий Львович отмечает объекты Олимпиады-80. По проектам Каплана к спортивному событию в Москве построили левый боковой проезд Ленинградского проспекта, велотрассы на Крылатских холмах, дорогу к велотреку «Крылатское». Кроме того, за годы работы Геннадия Львовича в «Мосинжпро-

екте» им разработаны проекты на реконструкцию Каширского шоссе, эстакады на Самотечной площади, благоустройство территории у гостиницы «Россия», огромное количество дорог в районах массовой жилищной застройки и т.п.

Своим самым масштабным проектом Каплан, конечно же, называет Третье транспортное кольцо. Протяженность скоростной магистрали без регулируемых перекрестков составляет 35 километров: из них около 19 километров — эстакады, порядка 5 километров — тоннели. Все планировочные решения нарисованы руками



Геннадия Львовича.

— Работать над проектом было трудно, но интересно, — рассказывает Каплан. — Трасса очень напряженная, там огромное количество эстакад и тоннелей, очень сложные развязки

летних магистралей: Варшавского, Каширского, Волгоградского шоссе, Рязанского проспекта и т.д.

— Реконструкцией преследуется цель не просто расширить проезжую часть, а предоставить общественному

лодежь. Около половины сотрудников мастерской — специалисты со стажем от 3 до 10 лет.

Коллеги Геннадия Львовича характеризуют его как достаточно демократичного руководителя: от него никогда не услышишь резкого слова, свое мнение высказывает спокойно и уверенно. Свою формулу успеха Каплан определяет коротко: «Я — трудоголик». Отдаваясь без остатка работе, Геннадий Львович всегда может положиться на свою крепкую семью.

— Я благодарен своим близким за то, что они всегда меня понимали и давали возможность заниматься творческой работой, которую я очень люблю, — признается Каплан.

Для Геннадия Львовича лучшим подарком на юбилей является уважение к результатам его работы со стороны внуков. После завершения строительства ТТК Каплан брал их с собой и катался по магистрали, оценивая реализацию проекта. Внуки до сих пор с гордостью рассказывают знакомым, что автором «трёшки» является их дед. Думаем, что те же чувства к этому человеку сегодня испытывают все автомобилисты Москвы. ☺

*Источник: газета «Вечерняя Москва» от 30 мая 2013 года по заказу ОАО «Мосинжпроект»*

---

*Геннадий Львович Каплан родился 30 мая 1938 года в семье инженера. В 1961 году окончил МАДИ по специальности инженер путей сообщения. Трудился мастером в Управлении дорожного строительства №4 Мособлстрой-13. В марте 1962 года начал работать в мастерской №6 института «Мосинжпроект». Прошел все ступени роста — от инженера, старшего инженера до начальника мастерской. За долголетний добросовестный труд награжден медалью «Ветеран труда»*

---

со всеми радиальными магистралями. Как только проект утверждался в экспертизе, документация сразу шла строителям. Настолько высока была потребность в ТТК.

Нагрузка на «трёшку» по-прежнему высока: интенсивность движения на магистрали составляет 6 тысяч машин в час пик, приближаясь к максимальной. «Строить новые трассы необходимо», — считает эксперт.

Последние три года специалисты мастерской №6 под руководством Каплана ведут скрупулезную работу над проектами реконструкции вы-

транспорту приоритет в движении. Для этого на магистралях устраиваются выделенные полосы. Думаю, это правильная мера, и она послужит хорошим стимулом отказаться от езды на личных автомобилях, а поездки на общественном транспорте сделают комфортнее, — считает Геннадий Львович.

Под руководством Каплана сегодня трудится 78 человек.

— Крепкий сплав опытных и молодых специалистов, — не без гордости говорит начальник мастерской. — Мы всегда рады, когда к нам приходит мо-

### **ДОРОГОЙ ГЕННАДИЙ ЛЬВОВИЧ!**

*Коллектив ОАО «Мосинжпроект» сердечно поздравляет Вас с 75-летием. Хочется сказать Вам огромное спасибо за проделанную работу и пожелать здоровья и долгих лет жизни!*

# ШАГ К БОЛЬШИМ ПРОЕКТАМ

«Мосинжпроект» заинтересован в молодых кадрах

Марина ФЕОФАНОВА  
директор по управлению персоналом ОАО «Мосинжпроект»



**ОАО «Мосинжпроект» сегодня переживает второе рождение: выиграв в 2011 году государственный конкурс, компания занялась новым для себя направлением работы — проектированием и строительством метрополитена. Сроки поставлены короткие, объем работы — грандиозный. С новым направлением в «Мосинжпроекте» справляются по формуле «опыт заслуженных профессионалов, помноженный на энергию начинающих специалистов».**

Почти за полтора года численность персонала компании выросла почти на 1,5 тыс. человек и составляет сегодня свыше 2,5 тыс. работников. В коллективе условно можно выделить три категории. Во-первых, опытные инженеры, стаж работы которых в «Мосинжпроекте» составляет более 25 лет. Во-вторых, высококвалифицированные специалисты, которые перешли в быстро развивающуюся компанию из других организаций отрасли. В-третьих, вчерашние студенты, у которых есть возможность перенять опыт заслуженных людей и сделать себе имя.

Последняя категория занимает значительное место в деятельности

Службы по работе с персоналом, сформированной в «Мосинжпроекте» в 2012 году. Сейчас в компании работает свыше пятисот специалистов, чей возраст не превышает 30 лет. На этом показателе в «Мосинжпроекте» останавливаться не собираются. Молодежь — наше будущее. Лучше не скажешь. Молодые специалисты вносят свежие идеи в проекты, полны энергией. К тому же найти готового специалиста — задача сложная. Перспективнее — растить кадры самостоятельно.

Руководствуясь таким подходом, Служба по работе с персоналом в этом году комплексно занялась налаживанием контактов с профильными вузами столицы: в первую очередь — Московским автомобильно-дорожным институтом (МАДИ), Московским государственным строительным университетом (МГСУ), Московским государственным университетом путей сообщения (МИИТ). Сотрудники Службы постоянно принимали участие в ярмарках вакансий и днях карьеры, которые проводятся для студентов, рассказывали им о деятельности компании, условиях труда и карьерных перспективах. По итогам таких мероприятий в «Мосинжпроект» поступило несколько сотен анкет учащихся вузов.

Сотрудников Службы приятно удивило, что сегодняшние студенты готовы совмещать учебу с работой по специальности на постоянной основе, преподаватели приветствуют такое рвение и идут им на встречу. В компании таким работникам тоже рады. Много учащихся вузов высказали желание пройти в «Мосинжпроекте» производственную или преддипломную практику. Так, однажды позвонила староста группы из МАДИ и попросила принять их на практику. На собеседовании сотрудники Службы увидели горящие глаза и огромное желание работать. И хотя специальность у этих студентов не совсем отвечала профилю компании, руководство «Мосинжпроекта» решило дать им шанс проявить себя. Сегодня эта группа проходит практику в Управлении строительства. Все довольны: молодежь исполнительная и ответственная, в подразделении они получили предостаточно материала для написания дипломов.

Сейчас в компании проходят практику 30 студентов, шестеро из них, кстати, готовят дипломы о деятельности «Мосинжпроекта». Нужно отметить, что на практику в компанию попадают только лучшие студенты. Сотрудники Службы анализируют их успеваемость, а сами кандидаты решают кейсы. Лучшим из лучших практику оплачивает «Мосинжпроект».

Какова дальнейшая судьба студентов, которые попали в компанию на практику? Все зависит от того, как они себя проявят: для выпускников есть возможность остаться работать в «Мосинжпроекте», а для студентов младших курсов — вернуться на последующие практики и в перспективе также влиться в коллектив. В некоторых случаях работодатель готов принять их на гибкий график работы.

И хотя практика еще продолжается, руководители подразделений, куда определены студенты, в следующем году готовы принять еще больше учащихся вузов. Поэтому в планах у Службы выстроить систему обучения и наставничества молодых специалистов и готовить кадровый резерв. ☺

# ОАО «МОСИНЖПРОЕКТ» ВЗОШЕЛ НА «РОССИЙСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ОЛИМП»

Экспертный и общественный советы премии «Российский строительный Олимп-2013» признали ОАО «Мосинжпроект» лидером строительной отрасли как генерального подрядчика по выполнению городского заказа на проектирование инженерных сооружений и коммуникаций для организаций инвестиционно-строительного комплекса Москвы. Кроме того, компания получила ревизионный сертификат программы «Надежные организации строительного комплекса» и вошла в «Галерею строительной славы».

Награды «Российский строительный Олимп» получают организации — лидеры строительного рынка. В 2013 году премии исполнилось 17 лет. Церемония награждения состоялась 23 мая в конференц-зале Государственной Третьяковской галереи. 📍



# ОБ ИСТОРИИ ОСВОЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА МОСКВЫ

**В.Е. Меркин** — доктор технических наук, профессор

**М.Г. Зерцалов** — доктор технических наук, профессор

**Д.С. Конюхов** — кандидат технических наук, доцент

E-mail: nitsopp@yandex.ru

НИЦ ОПП ОАО «Мосинжпроект»

*Приводится краткий исторический обзор освоения подземного пространства Москвы.*

С исторической точки зрения подземные сооружения, возводимые до начала XIX столетия в г. Москве, можно классифицировать как оборонные, торгово-складские, тайных дел и каменоломни.

Первые подземные сооружения в Москве носили оборонный характер. Это были тайники под каменными башнями Кремля и подземные ходы за его территорию, в первую очередь, к Москве-реке. Некоторые из них выходили за черту Кремля.

Первый водопровод в Москве был сооружен в 1633 году на территории Кремля. В Водовзводной башне была установлена водоподъемная машина, поднимавшая из колодца воду в свинцовый резервуар, расположенный наверху башни. Оттуда по свинцовым трубам вода поступала в Водовзводную палатку, стоявшую около Верхнего Набережного сада, и распределялась через подземный трубопровод по всему Кремлю.

В XVII веке в Москве велось активное подземное строительство. В частности, в 1657 году В. Азначеевым была принята попытка строительства подводного тоннеля под р. Москвой. В подклетах храмов, построенных в это время, нередко устраивались подземные склады товаров. Большие подвалы складского назначения были устроены в 1644 году при строительстве Гостиного двора. В дальнейшем при многочисленных реконструкциях Старого Гостиного двора их площадь постоянно увеличивалась. После ремонтно-восстановительных работ 1894 года под подвалами было устроено «помещение для котлов, электрическая станция и артезианский колодец для рядского водопровода. Для разгрузки привозимых товаров устроено особое приспособление: товар разгружается на разгрузочном дворе под Ветошным рядом, откуда он поступает на тележках, движущихся на железной цепи по рельсам, положенным по наклонным плоскостям» [1].

Инженерные сети и коллекторы в Москве стали прокладывать под землей лишь в середине XIX века — начиная с заключения в трубу реки Неглинки и прокладки Мытищинского и Москворецкого водопроводов. Перед революцией 1917 года были помещены в закрытые каналы реки Чечора, Пресня, Напрудная, Сара и некоторые другие мелкие водотоки, построена «обширная сеть водотоков для дождевых и грунтовых вод» [1].

В конце XIX — начале XX века в Москве в связи с активным развитием функций исторического центра появилась необходимость в свободных городских территориях. Для расширения площадей зданий использовались подвалы, иногда двухэтажные («Елисейский» магазин по улице Тверской). Зачастую они занимали не только пространство под зданием, но и прилегающие дворовые участки (винный подвал треста «Арагат» на ул. Мясницкой). За счет переноса торговых, общественных и других функций в эти подземные помещения достигалась экономия городской земли. Это был один из основных способов использования подземного пространства города.

Строительство в Москве в послевоенные годы также предусматривало освоение подземного пространства. В 1950-х годах возведение высотных зданий осуществлялось одновременно с сооружением подземных помещений для перевода в них производственных и культурно-бытовых функций, а также транспортных коммуникаций. В основном крупные торговые предприятия встраивались в жилые здания повышенной этажности и имели подвальную часть. Например, во встроенно-пристроенных магазинах в высотном жилом доме на Кудринской площади в подвальных этажах размещались кладовые, холодильные камеры, помещения для подготовки товаров к продаже. За счет перепада рельефа местности здесь интересно решен туннель обслуживающего транспорта: он закольцован и размещен непосредственно в стилобатной части. В подвале универмага «Детский мир» на Лубянской площади были устроены склады, подсобные помещения и мастерские; перепад рельефа позволил организовать въезд машин в складские помещения с уровня земли.

В середине 1960-х годов подземное пространство используется в основном для прокладки инженерных и транспортных коммуникаций. Построены подземные распределительные залы и пешеходные переходы в районе Белорусского, Курского вокзалов и Комсомольской площади. Проводится реконструкция центральных районов Москвы, формируются торговые и общественно-культурные центры, пешеходные зоны. Проектом Калининского проспекта (ул. Новый Арбат) впервые предусматривается создание протяженного комплекса, включающего отдельно стоящие многоэтажные здания, соединенные между собой двухэтажными объемами. Линейная застройка, разделена в уровне земли активной транспортной магистралью на протяжении 900 метров и функционально соединяется лишь четырьмя подземными пешеходными переходами. Склады магазинов размещены в подвальных этажах с загрузкой по транспортным туннелям, расположенным под пристроенными частями магазинов. В рассматриваемом направлении здесь сделаны только первые шаги: размещение в подземном пространстве объектов обслуживания весьма ограничено и носит эпизодический характер.

В 1980-х годах продолжают развиваться тенденции прошлых лет. Строительство крупных торговых предприятий сопровождается проектированием развитой подвальной части. Пример — универмаг «Московский» на площади трех вокзалов. В его подземной части расположен разгрузочный двор, соединенный со складами на верхних этажах вертикальными коммуникациями.

В НИИПИ Генплана города Москвы в 1978 г. выдвигалась идея широкомасштабного размещения под землей гаражей, автостоянок, таксопарков, складов, холодильников, объектов коммунального назначения, инженерных сооружений и прочих объектов. Уже тогда считалось, что в течение 20-30 лет в подземном пространстве будет размещено значительное число технических и вспомогательных сооружений

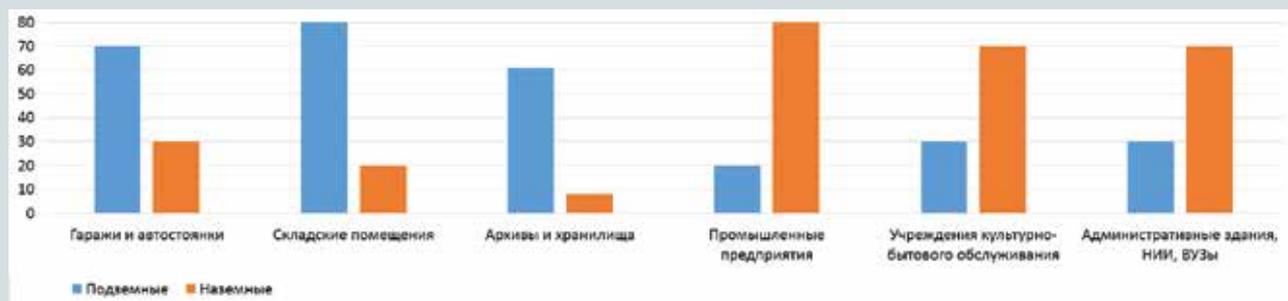


Рис. 1. Планируемое размещение объектов городской инфраструктуры в подземном пространстве г. Москвы [5]

(рис. 1). Однако многие предложения по развитию транспортных структур, торговой и общественной сети города не были реализованы. Например, в проекте нового корпуса ЦУМа предусматривалось устройство подземной автостоянки и пешеходных туннелей, ведущих ко входам в метро. В это же время ведущими научно-исследовательскими институтами Москвы было разработано Руководство [2], предусматривающее оптимизацию архитектурно-пространственных решений всех основных функциональных зон и элементов городской застройки, при которых наземная часть могла бы быть в основном использована для «труда, быта и отдыха населения». Позднее оно было существенно переработано и сформировано в Руководство [3].

Ведущими специалистами в области освоения подземного пространства прогнозируется все более интенсивное строительство подземных сооружений в Москве. При этом, по мнению авторов [4], основными тенденциями этого развития будут:

- разработка общегородской схемы освоения подземного пространства;
- строительство подземных автомагистралей;
- увеличение парковочных объемов (до 3-5 подземных этажей);
- многофункциональность проектируемых сооружений;

- устройство «подземных улиц», включающих в себя протяженные пешеходные зоны, объекты торговли, общественного питания, бытового обслуживания, связи с действующими подземными транспортными системами;
- приоритет общегородских узлов многофункционального назначения;
- гражданское использование большого числа существующих в Москве подземных сооружений специального назначения.

Прогнозируется, что кроме ведущегося в настоящее время строительства многофункциональных центров под площадями Белорусского и Павелецкого вокзалов в ближайшее время должно начаться освоение подземного пространства в районе Киевского вокзала (и его связь с комплексом «Москва-Сити»), под Комсомольской, Смоленской, Пушкинской, Театральной, Лубянской и Кудринской площадями, в районе станций метро «Новокузнецкая» и «Полянка»; строительство «подземной улицы» в районе Нового Арбата, связанной с подземными центрами общегородского значения под Кудринской, Смоленской и Арбатской площадями, пересадочными узлами метрополитена «Арбатская — Боровицкая — Библиотека им. Ленина — Нескучный сад», непосредственно примыкающими к Александровскому саду и Кремлю.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. По Москве. Прогулки по Москве и её художественным и просветительным учреждениям. Под ред. Н.А. Гейнике, Н.С. Елагина, Е.А. Ефимовой, И.И. Шитца. — М.: Издание М. и С. Сабашниковых, 1917.
2. Руководство по составлению схем комплексного использования подземного пространства крупных и крупнейших городов. — М.: Стройиздат, 1978. — 75 с.
3. Руководство по комплексному освоению подземного пространства крупных городов. — М.: РААСН, 2004. — 208 с.
4. Лежава И.Г., Голубев Г.Е. Проблемы освоения подземного пространства центра Москвы. — Основания, фундаменты и механика грунтов, № 4, 2004. — С. 5-10.
5. Швецов П.Ф., Зильберборд А.Ф., Папернов М.М. Подземное пространство и его освоение. — М.: Недра, 1992. — 164 с.

V.E. Merkin — Doctor of Technical Sciences, Professor  
 M.G. Zertsalov — Doctor of Technical Sciences, Professor  
 D.S. Konyukhov — Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor  
 JSC «Mosinzhproekt»  
 nitsopp@yandex.ru

ABOUT MOSCOW UNDERGROUND SPACE DEVELOPMENT

Short review of Moscow underground space development history.

1. Walks in Moscow and its art and education organizations. Edited by Geynike N.A., Elagin N.S., Efimova E.A., Shits I.I. — Moscow, M. and S. Sabashnikov publishers, 1917.
2. Guidelines to Design of Schemes of Underground Space Usage for Major Cities. — Moscow, Stroyizdat, 1978.
3. Guidelines to Complex Development of Underground Space of Major Cities. — Moscow, RAASN, 2004. — 208 p.
4. Lejava I.G., Golubev G.E. Problems of Moscow Center Underground Space Development. — Moscow Soil Mechanics and Foundation Engineering, Issue 4, 2004 — p. 5-10.
5. Shvetsov P.F., Zilberbord A.F., Papernov M.M. Underground Space and its Development. 1978. — Moscow, Nedra — 75 p.

# АНАЛИЗ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ В МОСКВЕ

**В.Е. Меркин** — доктор технических наук, профессор

**М.Г. Зерцалов** — доктор технических наук, профессор

**Д.С. Коныхов** — кандидат технических наук, доцент

E-mail: nitsopp@yandex.ru

НИЦ ОПП ОАО «Мосинжпроект»

*Приведены результаты анализа функциональных и объемно-планировочных решений подземных сооружений, размещенных на территории Москвы, эффективности освоения подземного пространства.*

В настоящее время в Москве наблюдается следующая ситуация с использованием подземного пространства в центральной и периферийной частях города [1, 2]: реализованные проекты и экспериментальные предложения в центральной зоне Москвы (в пределах Садового кольца) характеризуются активным использованием подземного пространства с размещением в нем различных предприятий и учреждений, чаще всего не связанных между собой.

В качестве примера реализованных и проектируемых сооружений в центральной зоне можно привести использование подземного пространства при строительстве высотных зданий, многофункциональных комплексов, а также реконструкции сложившихся градостроительных комплексов, таких как градостроительный ансамбль на проспекте Новый Арбат, ряд московских высоток, гостиницы «Россия», «Москва», «Риц-Карлтон» и проч. Имеются предпроектные проработки освоения подземного пространства под Лубянской, Старой, Новой, Пушкинской площадями, улицей Новый Арбат, проспектом Сахарова.

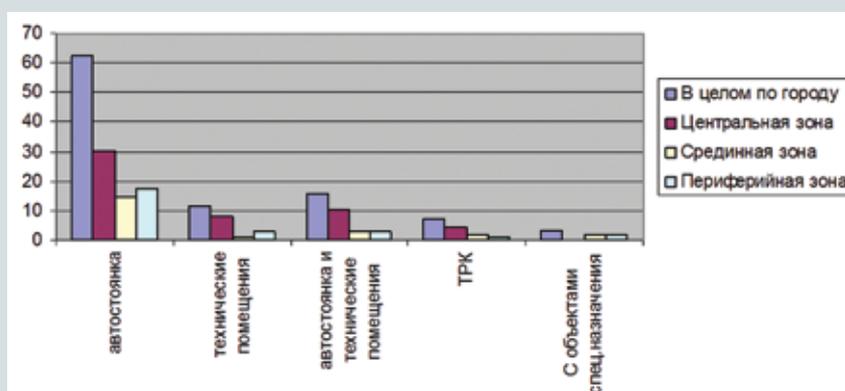


Рис. 1. Размещение в подземном пространстве г. Москвы объектов различного функционального назначения

Срединная зона (между Садовым и запроектированным Четвертым транспортным кольцом) характеризуется меньшим использованием подземного пространства наряду с увеличением количества надземных уровней. Функциональный состав предприятий и учреждений, находящихся ниже уровня земли, варьируется от полифункционального до монофункционального. Например, проект комплекса «Океанариум» по улице

Братьев Фомченко на Поклонной горе включает четыре наземных этажа и 3-4-этажный подземный объем, в котором планируется разместить магазины, ресторан, кафе, помещения аквариума, игротеку, боулинг, парковку, разгрузочный двор, технические и складские помещения. Такое же полифункциональное назначение подземного пространства имеет Калужский сельскохозяйственный центр на пересечении улиц Профсоюзной и Обручева. Примером монофункционального использования является административно-складской торгово-культурный центр с подземной автостоянкой на Севастопольском проспекте.

Растет тенденция строительства в подземном пространстве города крупных и сложных систем различного назначения. Например, в подземном пространстве строящегося делового центра «Москва-Сити» предусмотрено размещение трех линий метрополитена, из которых одна — уже построена, а две — строится, многоярусных подземных автостоянок, нового железнодорожного вокзала, объектов торгового и складского назначения, сооружения ГО и проч.

Проектирование и строительство в периферийной зоне характеризуется частичным использованием подземного пространства, его монофункциональностью и нередко многоэтажностью. В основном это многоэтажные здания с 1-3-х ярусной подземной частью — такие, как торгово-выставочный комплекс с музеем авиации и космонавтики в северной части территории Ходынского поля, многофункциональный комплекс вдоль Путиловского шоссе в жилом районе Митино, административно-деловой и торговый центр «Галерея ZAR».

С точки зрения объема функциональных элементов, размещаемых в подземном пространстве, максимальное распространение получили автомобильные парковки и технические помещения (рис. 1). Далее идут разгрузочные дворы и склады, торговые предприятия (мелкие магазины, реже супермаркеты), предприятия общественного питания. Особое место занимают пешеходные связи с общественным транспортом (в основном метро). Имеют место случаи

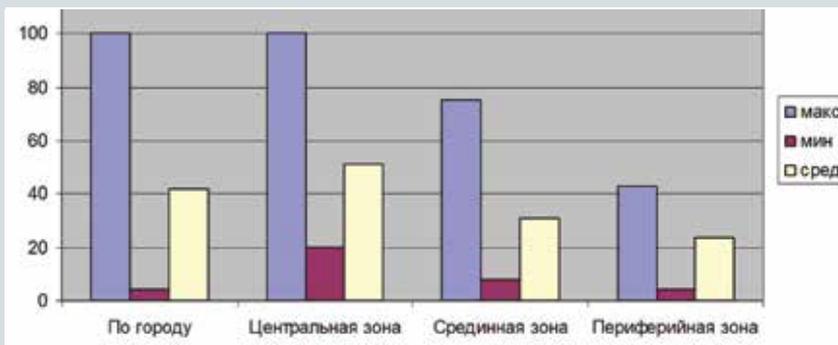


Рис. 2. Отношение общей площади подземной части к общей площади сооружения для объектов, построенных в г. Москве

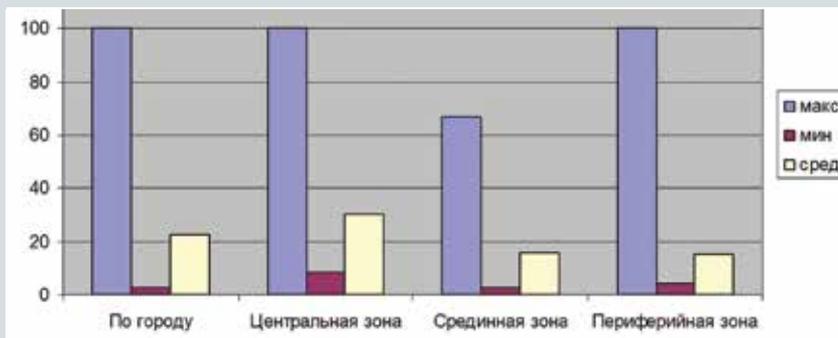


Рис. 3. Отношение общей площади подземной части к общей площади сооружения для объектов, запроектированных и строящихся в г. Москве

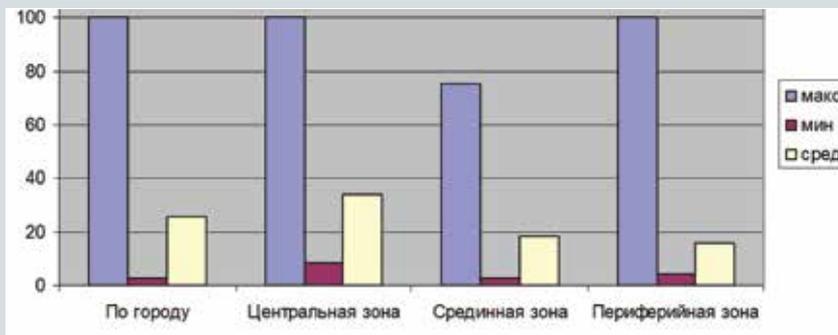


Рис. 4. Отношение общей площади подземной части к общей площади сооружения для всей базы данных подземных объектов в г. Москве

расположения в подземном пространстве зрелищных, культурно-просветительских и административных учреждений. Применение различных функций на подземных уровнях зависит от размещения последних в

структуре мегаполиса: в центральной зоне оно полифункциональное (магазины, кафе, игротеки, боулинги, мультиплексы, дискотеки, выставочные залы, офисы), в срединной — смешанное, в периферийной — монофункциональное (парковки, технические помещения).

Экономическую эффективность и перспективность использования подземного пространства демонстрируют такие показатели, как выраженное в процентах отношение общей площади подземной части здания к общей площади сооружения. Они сильно колеблются:

- по построенным объектам — от 4% до почти 100% (рис. 2);
- по проектируемым и строящимся объектам — от 2% до почти 100% (рис. 3);
- однако в среднем по городу эта величина составляет порядка 26% (рис. 4).

Максимально активное использование подземного пространства наблюдается в центральной зоне при реконструкции или новом строительстве в сложившейся застройке в условиях дефицита, когда есть жесткие ограничения по высоте, габаритам участка, архитектурному стилю. В итоге здесь прослеживается тенденция к соотношению подземной и наземной частей примерно 1/3. В периферийных районах соответствующие показатели составляют около 16%, в срединной зоне — 18% (рис. 4).

Системный анализ социально-экономической эффективности освоения подземного пространства Москвы [2] показывает, что одними из первоочередных направлений в этой области являются объекты транспортной и инженерной инфраструктур города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлова Е.В. Москва подземная. Опыт и перспективы развития. — Архитектура и строительство Москвы, 2006, № 6.
2. Теличенко В.И., Зерцалов М.Г., Конюхов Д.С. Состояние и перспективы освоения подземного пространства г. Москвы. — Вестник МГСУ, № 4, 2010, т. 4. — С. 24-36.

V.E. Merkin — Doctor of Technical Sciences, Professor  
 M.G. Zertsalov — Doctor of Technical Sciences, Professor  
 D.S. Konyukhov — Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor  
 JSC «Mosinzhproekt»  
 nitsopp@yandex.ru

URBAN EFFICIENCY ANALYSIS OF UNDERGROUND CONSTRUCTIONS ARRANGEMENT IN MOSCOW  
 Results of analysis of functional and space-planning decisions of underground constructions located in Moscow, analysis of underground space development efficiency.

1. Mikhaylova E.V. Underground Moscow. Development Experience and Problems. — Moscow Architecture and Construction, Issue 6, 2006.
2. Telichenko V.I., Zertsalov M.G., Konjuhov D.S. Moscow Underground Space State and Development Perspectives. — Moscow State University of Civil Engineering Bulletin, Issue 4, 2010, Vol. 4. — P. 24-36.

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СООРУЖЕНИЯ КОТЛОВАНОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МЕТРОПОЛИТЕНА

**Н.Р. Гадаев** — кандидат технических наук

**С.О. Зеге** — кандидат технических наук

**В.Е. Меркин** — доктор технических наук

**А.А. Пискунов** — доктор технических наук

**Е.В. Щекудов** — кандидат технических наук

E-mail: nitsopp@yandex.ru

НИЦ ОПП ОАО «Мосинжпроект»

*Развитие московского метрополитена требует применения эффективных методов сооружения котлованов. Инновационные решения, прошедшие апробацию при строительстве городских подземных сооружений в диапазоне глубин 13-20 м, предполагают такой порядок сооружения подпорных стен, разработки котлована и сооружения перекрытий, который позволяет обойтись без временного распорного крепления и свай-колонн. Котлованы для метрополитена предлагается выполнять с использованием сборно-монолитных «стен в грунте», обладающих повышенными характеристиками прочности, трещиностойкости, водонепроницаемости.*

Развитие метрополитена — насущная необходимость для крупных городов. Масштабная программа развития московского метро ставит вопрос о совершенствовании способов возведения конструкций, в том числе — применения эффективных методов сооружения котлованов, которые остаются одной из наиболее затратных статей подземного строительства. Огромные средства тратятся сегодня на временные конструкции крепления котлованов: ограждающие стены, анкера и распорное крепление, свай-колонны. Инновационные решения, прошедшие апробацию при строительстве городских подземных сооружений [1] могут улучшить экономические показатели и снизить сроки строительства котлованов для метрополитена за счет снижения затрат на временные конструкции. Предлагаемая технология предполагает, что крепление котлована выполняется капитальными «стенами в грунте» и перекрытиями на основе технических решений «Способ возведения многоэтажного подземного сооружения (варианты)», «Система крепления котлованов при строительстве подземных сооружений», «Стена в грунте», «Сборно-монолитная железобетонная плита», «Сборный блок сборно-монолитной «стены в грунте» и сборно-монолитная «стена в грунте», «Способ возведения подземного сооружения», защищенных патентами РФ. Предлагаемое техническое решение предполагает такой порядок сооружения подпорных стен, разработки котлована и сооружения перекрытий, которые опирают на капитальные «стены в грунте», что можно обойтись без временного распорного крепления и свай-колонн. Этим достигается экономия средств на крепление и на временные фундаменты, которые, как правило, не требуются в тоннельных сооружениях по условиям

работы в эксплуатационной стадии. В зависимости от размеров котлована предлагаются различные варианты его крепления капитальными перекрытиями. В глубоких котлованах при наличии нескольких перекрытий используется метод, при котором два или более перекрытия объединяют инвентарными стальными элементами в единую пространственную распорную систему. В ней плиты перекрытий обеспечивают восприятие горизонтального давления грунта и служат поясами при работе на собственный вес, а инвентарные элементы служат для

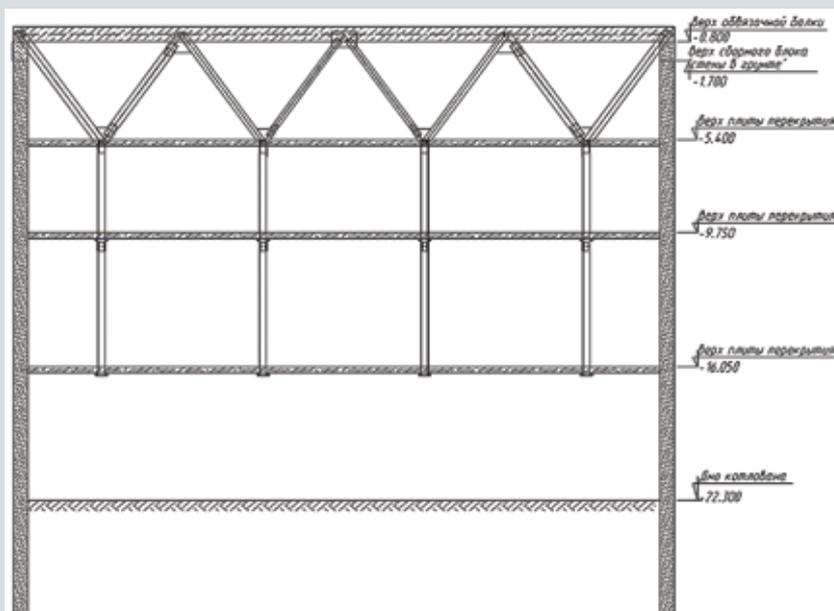


Рис. 1. Пространственная распорная система, обеспечивающая крепление котлована глубиной 20 м четырьмя капитальными перекрытиями

обеспечения совместной работы плит при восприятии вертикальных нагрузок.

Такая конструкция крепления успешно использована при разработке котлованов глубиной 13-20 м при строительстве подземных сооружений в Москве.

В котлованах меньшей глубины может быть использована технология с одним капитальным распорным пе-



Рис. 2. Бетонирование нижнего капитального перекрытия для крепления котлована глубиной 20 м



Рис. 3. Разработка грунта под капитальным перекрытием, вес которого передается на «стену в грунте» за счет подкосов

рекрытием, которое воспринимает горизонтальное давление грунта, при этом его вес воспринимается системой из инвентарных стальных конструкций. Инвентарные конструкции частично воспринимают горизонтальное давление, которое создает в распорной системе усилия, обратные усилиям от собственного веса. Масса таких инвентарных элементов оказывается намного меньше, чем у традиционной временной распорной крепи, воспринимающей все горизонтальные нагрузки от грунта.

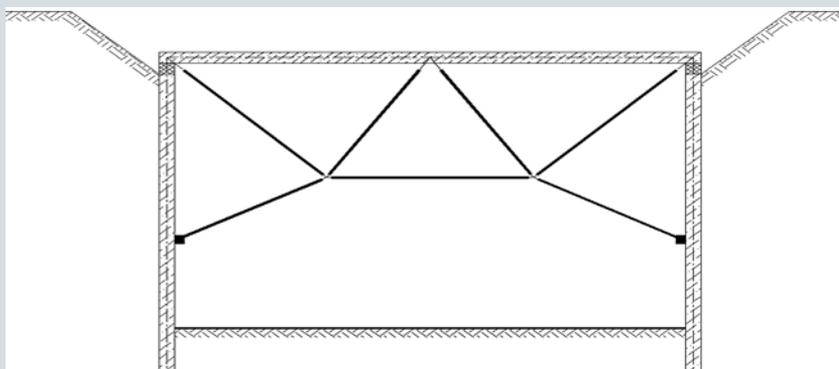


Рис. 4. Распорная конструкция крепления котлована с одним капитальным перекрытием, которое усилено инвентарной стальной конструкцией

Для крепления широких котлованов, например, при строительстве транспортно-пересадочных узлов, могут быть использованы специальные сборные сталежелезобетонные конструкции, которые могут перекрывать пролеты до 20 и более метров. В этих конструкциях железобетонная плита служит для восприятия горизонтального давления грунта, а стальной шпренгель обеспечивает ее жесткость при перекрытии большого пролета.

После разработки котлована, когда возводятся капитальные конструкции, плита включается в совместную работу с капитальным перекрытием, а стальной шпренгель демонтируется для повторного использования. При этом металлоемкость крепления оказывается в разы меньше, чем при использовании традиционного крепления распорками, и отпадает необходимость в перекреплении конструкции «стены в грунте» после того, как будут выполнены капитальные перекрытия.

Котлованы для станций метрополитена предлагается выполнять с использованием сборно-монолитных, водонепроницаемых «стен в грунте». В отличие от традиционных монолитных конструкций они имеют следующие преимущества:

- качество сборного железобетона, которое полностью обеспечивает несущую способность конструкции, обеспечивается в заводских условиях,
- со стороны котлована располагается сборный элемент, который может иметь высокую водонепроницаемость,
- между сборными элементами могут быть выполнены водонепроницаемые стыки, что делает водонепроницаемой конструкцию в целом,
- рабочая арматура располагается только в пределах сборных элементов, что гарантирует размер и качество бетона защитного слоя,
- предлагаемые конструкции «стен в грунте» не имеют наплывов бетона со стороны котлована.

Указанные преимущества позволяют использовать предлагаемые конструкции не только как конструкции для временного крепления котлованов, как это сегодня практикуется в сложных гидрогеологических условиях, но и как капитальные несущие водонепроницаемые наружные стены подземных сооружений.

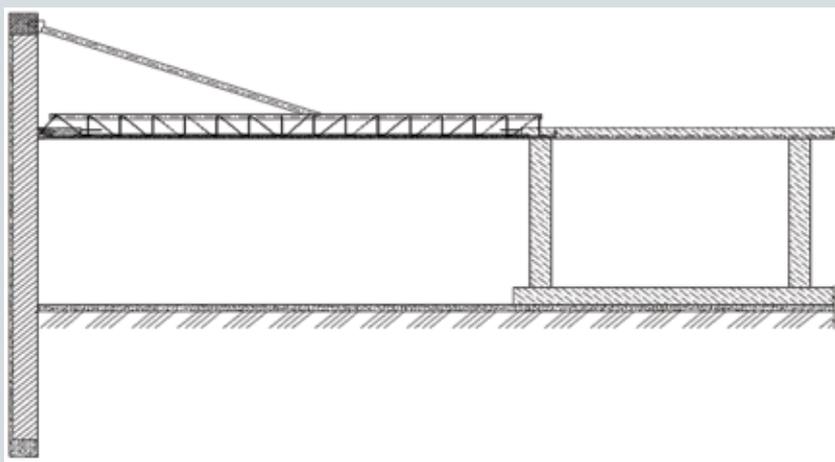


Рис. 5. Технология крепления широкого котлована сталежелезобетонными большепролетными распорками, включаемыми в состав перекрытия

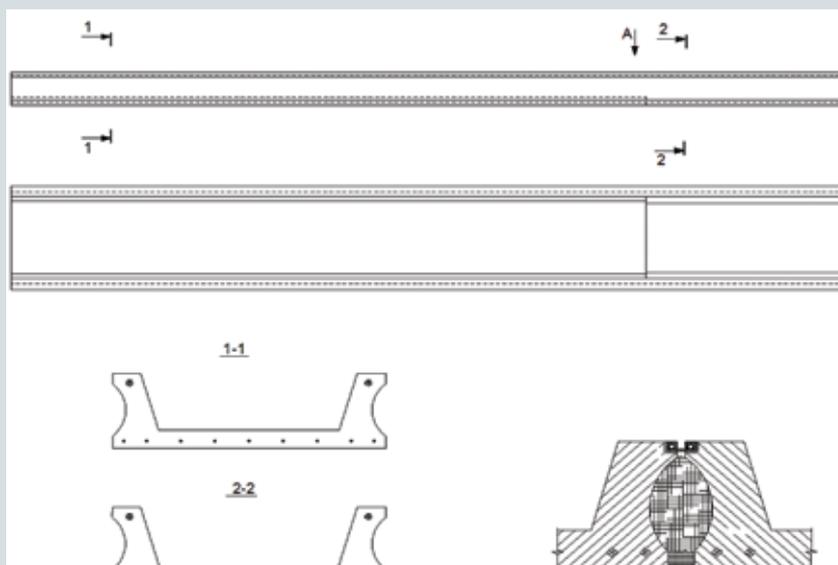


Рис. 6. Конструкция сборного блока с высокопрочной напрягаемой арматурой для сборно-монолитной «стены в грунте»

В условиях метрополитена на них могут быть установлены только отвечающие архитектурным требованиям и условиям эксплуатации фасадные системы. При

качестве конструкции «стен в грунте».

Конструкции с предварительно напряженной арматурой особенно эффективны в качестве капитальных

этом необходимость в работах по выравниванию и ремонту «стены в грунте», ее гидроизоляции, выполнению прижимной стены, отпадает.

Экономические показатели инновационной технологии при строительстве станции метрополитена приведены в таблице. Для расчета приняты коммерческие цены объединения ЭЛГАД.

Сборно-монолитные несущие капитальные «стены в грунте» могут быть различной конструкции. Они могут быть выполнены с листовым армированием, которое после герметизации играет роль металлоизоляции, со сталежелезобетонными арматурными каркасами или с использованием предварительно напряженных высокопрочных сборных блоков, которые позволяют намного снизить расход стали и повысить

#### ТАБЛИЦА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СТАНЦИИ МЕТРОПОЛИТЕНА

РАБОТА	Объем А	Стоимость А	Объем В	Стоимость В	Примечания
Пионерный Котлован	8 000 м <sup>3</sup>	5 000 т.р.	8 000 м <sup>3</sup>	5 000 т.р.	Без учета сетей и покрытий
Форшахты Дороги	345 пм	9 000 т.р.	420 пм	11 000 т.р.	
СМСГ 800мм	5 000 м <sup>3</sup>	125 000 т.р.	4200 м <sup>3</sup>	105 000 т.р.	ЭЛГАД СМСГПН
Грунт 1	13 500 м <sup>3</sup>	8 000 т.р.	15 000 м <sup>3</sup>	9 000 т.р.	Обратная лопата в самосвал
Распорная плита нижн.	1 100 м <sup>3</sup>	22 000 т.р.			
Распорная плита верх.	1 600 м <sup>3</sup>	34 000 т.р.	1 800 м <sup>3</sup>	40 000 т.р.	500 мм
Инвентарные элементы	250 т	20 000 т.р.	320 т	28 000 т.р.	
Грунт 2 под перекр.	16 000 м <sup>3</sup>	15 000 т.р.	20 000 м <sup>3</sup>	19 000 т.р.	Бульдозер 2 обратных лопаты
Грунт 3	11 000 м <sup>3</sup>	13 000 т.р.	7 000 м <sup>3</sup>	8 000 т.р.	М.Э. Погрузчик, грейфер
Фунд.плита	2 700 м <sup>3</sup>	48 000 т.р.	2 600 м <sup>3</sup>	47 000 т.р.	4 слоя
Конструкции	1 000 м <sup>3</sup>	24 000 т.р.	1 000 м <sup>3</sup>	24 000 т.р.	Колонны, лестницы, перроны и т.п.
Изоляция стен	5 000 м <sup>2</sup>	6 000 т.р.	4 000 м <sup>2</sup>	5 000 т.р.	КТ-трон
Изоляция плит	6 000 м <sup>2</sup>	6 000 т.р.	7 000 м <sup>2</sup>	7 000 т.р.	КТ-трон
Обратная засыпка	6 000 м <sup>3</sup>	8 000 т.р.	6 000 м <sup>3</sup>	8 000 т.р.	Привозная
<b>Всего</b>		<b>343 000</b>		<b>316 000</b>	
Рабочий проект		7 000		6 000	
Инжиниринг		11 000		9 000	
<b>ИТОГО</b>		<b>361 000</b>		<b>331 000</b>	

наружных стен подземных сооружений. Они изготавливаются из бетона высокого класса по прочности и водонепроницаемости и рассчитываются на трещиностойкость по второй категории, что предполагает их работу при нормативных воздействиях без трещин. Швы между ними герметизируются с помощью полимерцементных мембран или накладками и обладают герметичностью.

Опытное проектирование котлована для тупиков на Кожуховской линии московского метрополитена показало высокие потенциальные возможности предлагаемых инновационных технологий в деле сокращения стоимости и сроков сооружения метро.



Рис. 7. Несущая капитальная сборно-молитная водонепроницаемая «стена в грунте» из элементов заводского изготовления

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бройд И.И., Зеге С.О. «Усовершенствованная технология строительства заглубленных сооружений, московский метод». Труды Международной конференции по геотехнике. «Геотехнические проблемы мегаполисов». — М.: 2010, т. 4. — С. 1433-1436.

**N.R. Gadaev** — Candidate of Technical Sciences  
**S.O. Zege** — Candidate of Technical Sciences  
**V.E. Merkin** — Doctor of Technical Sciences  
**A.A. Piskunov** — Doctor of Technical Sciences  
**E.V. Schekudov** — Candidate of Technical Sciences  
**JSC «Mosinzhproekt»**  
 nitsopp@yandex.ru

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF PITS CONSTRUCTION FOR SUBWAY CONSTRUCTION**

Moscow metro development requires effective methods of pit excavation. Innovative solutions successfully used while constructing underground premises with depth 13-20 m are recommended. They are based on certain order of retaining walls and bearing slabs constructing and pit excavation to avoid temporary fastening and piling. Precast-cast in situ diaphragm walls of high reliability and water resistance are recommended for metropolitan structures.

1. Broid I.I., Zege S.O. Advanced Technology for Recessed Facilities Construction, Moscow Method. International geotechnics conference «Megacities Geotechnical Problems» proceedings, Moscow, 2010. Vol. 4. — P. 1433-1436.

# ОБ ЭКСПЕРИМЕНТАХ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ПОЛИМЕРКОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ И ЦЕМЕНТНОГО БЕТОНА

**В.Г. Хозин** — доктор технических наук, профессор  
E-mail: khozin@ksaba.ru

**А.А. Пискунов** — доктор технических наук, профессор  
E-mail: a.piskunov52@mail.ru

**А.Р. Гиздатуллин** — аспирант  
E-mail: antonchiks@mail.ru

**А.Н. Куклин** — аспирант  
E-mail: labmost@kgasu.ru

**Казанский государственный архитектурно-строительный университет**  
Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1

*Приведены результаты экспериментальных исследований сцепления цементного бетона различного класса с полимеркомпозитной арматурой (ПКА) стекло- и базальтопластиковой, имеющей разный тип поверхностного рельефа стержней, образуемого навивкой на них тонкого жгута, пропитанного связующим или «опесчаниванием». Параллельно испытаны на вырыв из бетона образцы стальной арматуры периодического профиля А400 и гладкой А240. Установлена доминирующая роль адгезии цементного бетона к поверхности эпоксидного покрытия ПКА и незначительная — спиральной навивки и «опесчанивания».*

В последние годы наряду с традиционной стальной арматурой на строительном рынке все большее внимание привлекает полимеркомпозитная арматура (ПКА), изготовленная из базальтовых, стеклянных или углеродных волокон и полимерных связующих на основе эпоксидных и (реже) винилэфирных смол. ПКА по структуре и свойствам относится к волокнистым одноосно-ориентированным полимерным композиционным материалам (ПКМ), высокая прочность которых на растяжение обусловлена прочностью неорганических (силикатных, углеродных) параллельно ориентированных волокон, прочно связанных в монолит полимерной матрицей. Высокая адгезия и «податливость» последней обеспечивает их совместную работу под нагрузкой, воспринимает сдвигающие напряжения и при этом придает свойственные только органическим полимерам конструкционные недостатки: низкий модуль упругости, ползучесть при нагружении (обусловленную вынужденно эластическими деформациями связующего), низкую длительную прочность, высокую чувствительность механических свойств к температуре и более высокий, чем у бетона и стали, коэффициент температурного расширения (сжатия), низкую теплостойкость.

ПКА благодаря высокой прочности на растяжение (более чем в 3 раза превосходящей прочность стальной) и химической стойкости (не требующей защиты от коррозии) активно внедряется на строительный рынок России, однако отсутствие отечественной нормативной базы и достаточного опыта реального использования в несущих бетонных конструкциях сдерживает ее применение в них. Единственное упоминание о ПКА имеется в действующих нормах в пп. 6.10 и 8.13 ГОСТ 31384-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии» [1]; СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции» [2] допускает применение композитной арматуры. Однако до сих

пор нет методики расчета и проектирования бетонных конструкций, армированных ПКА, где учитывались бы ее низкие показатели: модуль упругости и теплостойкость, длительная прочность, обусловленные спецификой свойств полимерного связующего. Нужны широкие экспериментальные исследования механического поведения как самой арматуры при длительном нагружении (оценка длительной прочности, ползучести, релаксации напряжений) в нормальных условиях эксплуатации, а также при повышенных и циклических температурных воздействиях, так и бетонных конструкций, армированных ПКА.

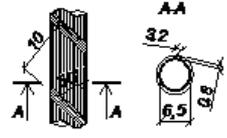
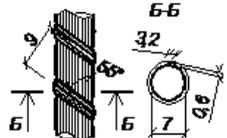
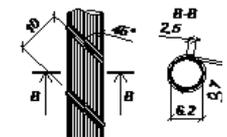
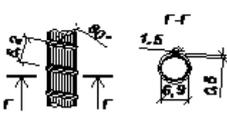
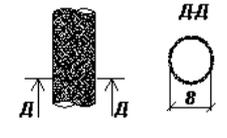
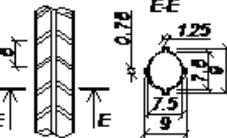
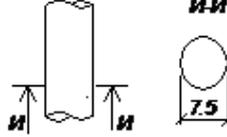
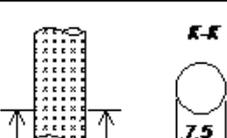
Далее представлены результаты экспериментальных исследований, направленных на определение прочности сцепления различных видов ПКА с разным видом профилирования поверхности при вырыве из цементного бетона разных классов по прочности.

Проведены испытания на вырыв из бетонных цилиндров образцов ПКА номинальным диаметром 8 мм по ТУ различных производителей (по пять образцов каждого типа — см. табл. 1). Ребристые профили различались одинарной или двухзаходной винтовой навивкой пропитанного жгута из стеклянных или базальтовых волокон. Кроме того, испытывались «опесчаненные» стержни (№ 5 Таблицы 1), шероховатая поверхность которых образована «втопленными» в поверхность стержня при формовании зернами кварцевого песка (подобно абразивной бумаге).

Кроме того, для оценки роли поверхностного профилирования (шероховатости) проводились испытания образцов после предварительного удаления навивки и песка с поверхности стержней ПКА.

Для сравнения испытывалась на вырыв стальная горячекатаная арматура Ш8 мм по ГОСТ 5781-82 [5]: периодического профиля класса А-400, гладкая класса А-240 и она же, покрытая эпоксидным связующим.

Таблица 1  
ПАРАМЕТРЫ ИСПЫТУЕМЫХ ОБРАЗЦОВ АРМАТУРЫ

№ арм.	Тип основного волокна	Тип профиля навивки	Диаметр норм., мм	Диаметр стержня факт., мм	Сечение стержня	Фото образцов
1	2	3	4	5	6	7
1	стекло-волокно	одинарная навивка базальтовым волокном (угол 50°)	8.0	6.2-6.5		
2	базальтовое волокно	одинарная навивка базальтовым волокном с «обжатием» стержня (угол 55°)	8.0	7-8.6		
3	стекло-волокно	двойная навивка стекловолокном (угол 45°)	7.0	6,2		
4	стекло-волокно	одинарная навивка стекловолокном (угол 80°)	7.0	6.8-7.2		
5	базальтовое волокно	без обмотки (опесчанена)	8.0	8.0		
6	Сталь А 400	сталь периодического профиля	8.0	8		
7	Сталь А 240	без профиля (гладкая)	8.0	7.5		
8	Сталь А 240 + эпоксидное покрытие	без профиля (гладкая) с эпоксидным покрытием	8.0	7.5		

Для каждой серии испытаний изготавливали бетонные смеси класса В12,5; В22,5; В35; В40. Формование каждой серии образцов выполняли в полиэтиленовых формах-цилиндрах Ш110 мм высотой 100 мм. Стержни арматуры устанавливали вертикально по оси в формы вместе с укладкой бетонной смеси и ее последующим виброуплотнением. Контрольные испытания прочности бетона проводили в соответствии с ГОСТ 10180-90 [6].

Механическое нагружение проводили со скоростью движения захватов разрывной машины 20 мм/мин. Захват цилиндра с образцом выполняли с помощью сталь-

ной обоймы, закрепляемой на traversе разрывной машины (рис. 1), другой конец стержня ПКА захватывался губками разрывной машины через медные прокладки.

Установлен следующий характер разрушения при вырыве арматурных стержней из бетона:

- вырыв арматурных стержней всех типов (кроме типа № 8 Таблицы 1) из бетонов всех классов происходит по граничному с арматурой слою бетона, т.е. носит когезионный характер и потому ограничивается прочностью бетона на сдвиг, возрастающей с увеличением его класса. Из характера разрушения бетона при вырыве арматурных

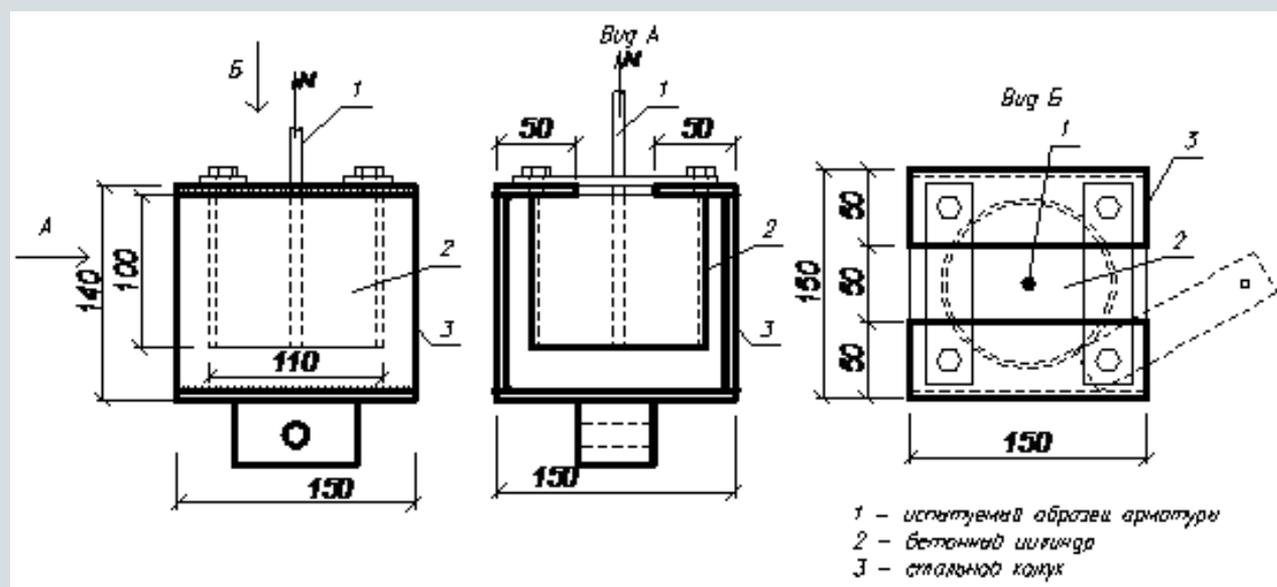


Рис. 1. Схема захвата испытуемого образца

Средние значения величины сцепления после обработки результатов для каждой партии из пяти образцов приведены в табл. 2 и на рис. 2 и 3.

Таблица 2

### ВЕЛИЧИНА СЦЕПЛЕНИЯ (Т, КГС/СМ<sup>2</sup>) АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ С БЕТОНОМ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ

Класс бетона	Тип арматуры согласно табл. 1							
	1 (АСП-8)	2 (АСП-8)	3 (АСП-8)	4 (АСП-8)	5 (АСП-8)	6 (АСП-8)	7 (АСП-8)	8 (АСП-8)
В 12.5	63.3	61.6	68.4	50.5	52.4	59.1		
В 22.5	85.7	84.5	80.7	66.9	67.8	82.8		
В22.5*	86.6	85.25	84.3	71.7	59.2		41.3	53,3
В 35	125.8	105.71	124.4	100.2	101.2	125.7		
В35*	122.4	104.6	127.5	103.2	98.1		55.6	77,8
В 40	128.3	118.4	130.9	119.7	107.6	129.8		
В 40*	126.3	117.1	137.2	113.4	126.3		61.8	96.8

\* Образцы ПКА без наливки и «опесчанивания», стальная арматура А-240

стержней следует, что сцепление бетона с поверхностью ПКА и стали выше когезионной прочности бетона в граничной зоне;

- вырыв стержней ПКА с наклеенной на цилиндрический стержень винтовой наливкой (№ 1 — № 4 Таблицы 1) происходит в результате ее сдвигового отрыва (среза) от тела стержня при испытании образцов бетона класса В22,5 и выше, причем разрушение происходит в две стадии: вначале при максимальной нагрузке вырыва происходит деформационное смещение стержня с отслоением нижних витков наливки, происходящее ввиду недостаточной прочности их склейки со стержнем ПКА. Число одновременно отслоившихся витков для различных типов ПКА различно, но оно возрастает с увеличением прочности бетона. На второй стадии при нагрузке 40–50% от максимальной происходит «плавное» выдергивание стержня из бетонного цилиндра;

- вырыв стержней ПКА с предварительно удаленной наливкой происходит равномерно (с постоянной скоростью) после достижения определенной для каждого образца максимальной нагрузки. При этом усилие вырыва мало отличается от такового в стержнях с винтовой наливкой;

- вырыв стержней ПКА с наливкой (№ 1 — № 4 Таблицы 1) из малопрочного бетона класса В12,5 происходит равномерно, без срыва наливки при достижении определенной нагрузки;

- в ходе исследований установлено, что образцы № 2 Таблицы 1 (с частично «втопленной» наливкой в стержень) выдергиваются из бетонного образца без разрушения наливки и ее отслоения от стержня. По характеру разрушения бетона при вырыве ПКА № 2 Таблицы 1 близка к стальной арматуре периодического профиля;

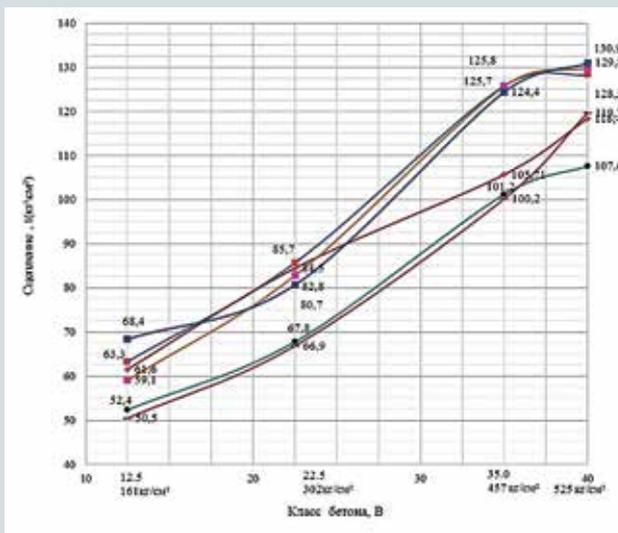


Рис. 2. Прочность сцепления различных типов ПКА и стали с бетоном различной прочности

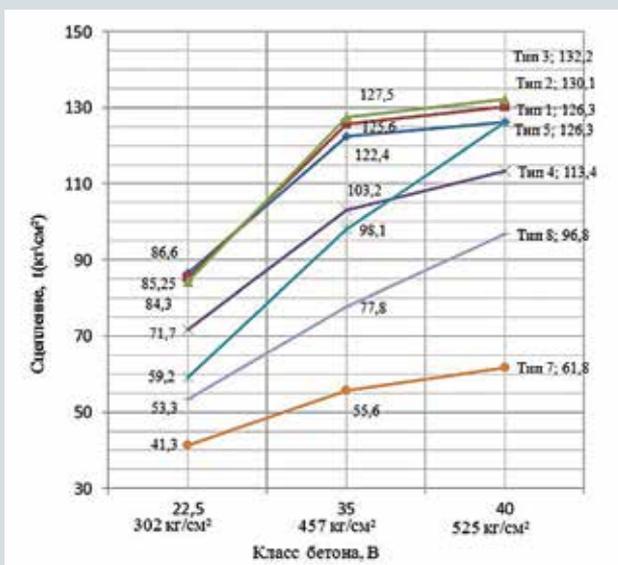


Рис. 3. Прочность сцепления образцов ПКА без наливки «опесчанивания» с бетоном различной прочности

- из сравнения усилий вырыва ПКА № 1, 3, 4 Таблицы 1 следует, что уменьшение шага навивки и увеличение ее угла к оси стержня снижает усилие вырыва из бетона всех классов, так как адгезия цементного камня к «эпоксидной поверхности» стержня выше прочности на сдвиг навивки;

- при выдергивании из бетона опесчаненных образцов (тип № 5 Таблицы 1) разрушение происходит в зоне контакта: и по бетону, и по слою крупного песка на поверхности ПКА вследствие среза его крупных зерен. Усилие вырыва стержней после удаления песчаной посыпки превосходит первоначальные у исходных образцов ПКА № 5 Таблицы 1;

- в результате испытаний образцов гладкой арматуры А-240, покрытой эпоксидным связующим (тип № 8 Таблицы 1) установлено, что величины ее сцепления с бетоном превышают значения сцепления стальной арматуры (тип № 7 Таблицы 1) при выдергивании из образцов аналогичного класса бетона на 30–50%. Указанный факт свидетельствует о приоритетной роли сцепления бетона с поверхностью эпоксидного полимера. Меньшие показатели сцепления у образцов № 8 Таблицы 1 по сравнению с образцами ПКА обусловлены частичным отслоением эпоксидного покрытия от поверхности стального стержня в процессе вырыва из бетона. В настоящее время для оценки сцепления арматуры с бетоном используется метод выдергивания стержней из бетонных кубов [3] либо балочный метод [4], по которому испытывают специальные балки на изгиб.

$$\tau = \frac{F}{C_b \cdot l}$$

где  $\tau$  — среднее напряжение сцепления, F — растягивающая нагрузка,  $C_b$  — эквивалентная окружность стержня из ПКА, l — длина заделки.

Момент потери прочности стержня  $\tau C_b l = RA$

$R = \tau C_b l / A = F / A$

$C_b l$  — для всех производителей одинаковое — const = 1,

то получим

$R = \tau / A$

## Выводы:

1. Сцепление ПКА с бетоном обеспечивается вследствие адгезии цементного камня с эпоксидным покрытием, а не механическим зацеплением витков в бетонной матрице, в отличие от профилированной металлической арматуры. Устройство винтового (периодического) профиля ПКА посредством наклейки пропитанного связующим жгута из базальтовых и стеклянных волокон целесообразно, поскольку эта навивка срезается с поверхности стержня при вырыве, а адгезия бетона к эпоксидному покрытию превосходит когезионную прочность бетона и достаточна для анкеровки ПКА в нем.

2. При анализе результатов испытаний установлено, что более целесообразным является профилирование самого стержня ПКА (аналогично типу № 2 Таблицы 1) путем его «обжатия» тонким жгутом с шагом 1-2 диаметра стержня, но не менее 10 мм, двухзаходной винтовой навивкой с углом наклона витков 40-60°. Это увеличивает удельную площадь контакта с бетоном, улучшает условия совместной работы ПКА с бетоном под нагрузкой, что позволит полностью реализовать прочностные свойства ПКА при работе в несущей конструкции.

3. Для полной реализации прочностных свойств ПКА целесообразно использовать ее в высокопрочных бетонах класса В40 и выше. Поскольку характер разрушения бетона при вырыве ПКА аналогичен для стальной арматуры с периодическим профилем, это позволяет при расчете величин анкеровки использовать методики, используемые для аналогичного расчета в случае стальной арматуры периодического профиля.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 31384-2008. Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии.
2. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры.
3. ACI 440.3R-04 Guide Test Methods for Fiber-Reinforced Polymers (FRPs) for Reinforcing or Strengthening Concrete Structures.
4. RILEM/CEB/FIP Recommendations RC5: Bond test for reinforcing steel, 1. Beam Test, 1978.
5. ГОСТ 5781-82. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.
6. ГОСТ 10180-90. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

**V.G. Khozin** — Doctor of Science, Professor

E-mail: khozin@ksaba.ru

**A.A. Piskunov** — Doctor of Science, Professor

E-mail: a.piskunov52@mail.ru

**A.R. Gizdatullin** — postgraduate

E-mail: antonchiks@mail.ru

**A.N. Kuklin** — postgraduate

E-mail: labmost@kgasu.ru

**Kazan State university of Architecture and Engineering**

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

**ADHESION FIBER-REINFORCED POLYMER BARS WITH CEMENT CONCRETE**

**Results of the tests on the pull-out of various strength concrete with samples of polymer-composite reinforcement are given. Increase the parameters of the adhesion to polymer-composite reinforcement by rising its strength is revealed, as well as the dominant role of adhesion cement concrete to the surface epoxy of polymer-composite and insignificant — spiral wound and covered with sand. Type of profile, allowing more fully use the properties of polymer-composite in concrete structures is recommended.**

1. GOST 31384-2008. Protection of concrete and reinforced concrete structures from corrosion. — M., 2008. — 44 p.
2. SNiP 52-01-2003. Concrete and reinforced concrete structures without prestressing reinforcement. — M., 2004. — 53 p.
3. ACI 440.3R-04 Guide Test Methods for Fiber-Reinforced Polymers (FRPs) for Reinforcing or Strengthening Concrete Structures.
4. RILEM/CEB/FIP Recommendations RC5: Bond test for reinforcing steel, 1. Beam Test, 1978.
5. GOST 5781-82. Hot-rolled steel for reinforcement. Technical conditions. — M., 1994. — 14 p.
6. GOST 10180-90. Concrete. Methods for determining the strength of control samples. — M., 1991. — 31 p.



## Научно-производственное объединение «КОСМОС»

Адрес: 111123, г. Москва, ш. Энтузиастов, д. 38, корп. 25  
Тел./факс: +7 (495) 673-63-11    www.concern-kosmos.ru



Руководитель НПО «Космос» -

### Черняков Андрей Валерьевич

Лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники



**Миссия НПО «Космос»** определяется внедрением новейших технологий в строительстве и строительных материалах, обеспечивающих наиболее эффективные методы возведения инженерных сооружений с минимальным вмешательством в транспортную жизнь города и в кратчайшие сроки.

**Идеология строительства НПО «Космос»** сформулирована его руководителем А.В. Черняковым: «Создавая новое, бережно относиться к истории своего города и своей страны. Уважение к прошлому – основа движения в будущее».

«НПО «Космос» - это многопрофильный концерн, образованный в 1991 г., с коллективом более семи тысяч высококвалифицированных специалистов, специализирующийся на создании продуктов «высокой технологии» в химии строительных материалов, проектировании, строительстве и реконструкции: автодорог, мостов, взлетно-посадочных полос, гражданских и промышленных зданий, автодорожных тоннелей и инженерных сооружений.

Среди заказчиков ООО «НПО «Космос» - правительство Москвы, администрации Санкт-Петербурга, Перми, Волгограда, Казани, Калужской области и др.

К основным технологиям, которые позволяют НПО «Космос» возводить объекты любой сложности в кратчайшие сроки, относятся такие уникальные разработки, как:

- возведение перекрытий тоннеля с опиранием на ограждающие конструкции на основе грунтоцемента, с последующей разработкой грунтового ядра и бетонированием лотка под готовым перекрытием;
- горизонтальное инъецирование в слабонесущих неустойчивых грунтах;
- укрепление фундаментов зданий с применением манжетно-пакерной и беспакерной технологий;
- восстановление эксплуатируемых железобетонных поверхностей без остановки движения транспорта;

• применение запатентованных технологий, позволяющих регулировать процессы твердения грунтоцементных свай и управлять прочностью конструкций земляного основания;

За многие годы с участием НПО «Космос» выполнены следующие работы по реконструкции и строительству объектов, в том числе транспортной инфраструктуры.

В Москве – это строительство: Московской кольцевой автодороги; тоннельно-эстакадного участка Третьего транспортного кольца в районе Лефортово с подходами к тоннелю глубокого заложения; Ходынского автодорожного тоннеля; многоуровневой транспортной развязки у станции метро «Сокол» и др.

Также возведены такие социально значимые объекты как: 1-я очередь восточного участка Кольцевой автомобильной дороги вокруг **Санкт-Петербурга**, включая уникальный автодорожный тоннель в районе пос. Мурино; автодорожный тоннель под действующей Транссибирской магистралью в **Перми**; станция метрополитена «Горки» в **Казани**; строительство и реконструкция взлетно-посадочных полос аэропортов: Пулково в Санкт-Петербурге, Большое Савино в Перми, Внуково и Шереметьево в Москве, международного аэропорта **Волгоград**.





# МОСИНЖПРОЕКТ

Сверчков пер., д. 4/1, Москва, 101990,  
тел: (495) 225-19-40

Строительство и комплексное проектирование транспортных  
объектов, инженерных сооружений и коммуникаций



## 55 ЛЕТ С МОСКВОЙ!