

МЕТРОСТРОЙ

50



-  ДЕЙСТВУЮЩИЕ
-  СТРОЯЩИЕСЯ
-  ПЕРСПЕКТИВНЫЕ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МЕТРОСТРОЙ

3 1981

ИНФОРМАЦИОННЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

ИЗДАНИЕ МОСКОВСКОГО МЕТРОСТРОЯ И
ИЗДАТЕЛЬСТВА «МОСКОВСКАЯ ПРАВДА»

ОСНОВАН В 1932 ГОДУ

В НОМЕРЕ:

П. Васюков. Пятьдесят метростроевских лет	1
А. Луговцов. Метро в двадцати городах	6
Этапы большого пути	14
И. Якобсон. План экономического и социального развития Московского метростроя на 1981—1985 годы	16
А. Танкилевич. Метростроевские заповеди	20
Н. Черкасов. Невозможное сделать возможным	23
В. Волков. Первый советский щит	26
Я. Татаржинская. У истоков подземного зодчества	27
В. Ходош. Развитие проходческой техники	30
Ф. Овчинников, М. Лебедев. Действующие метрополитены	34
Л. Шагурина. Создатели архитектурного ансамбля	3-я пол. обл.

Редакционная коллегия:

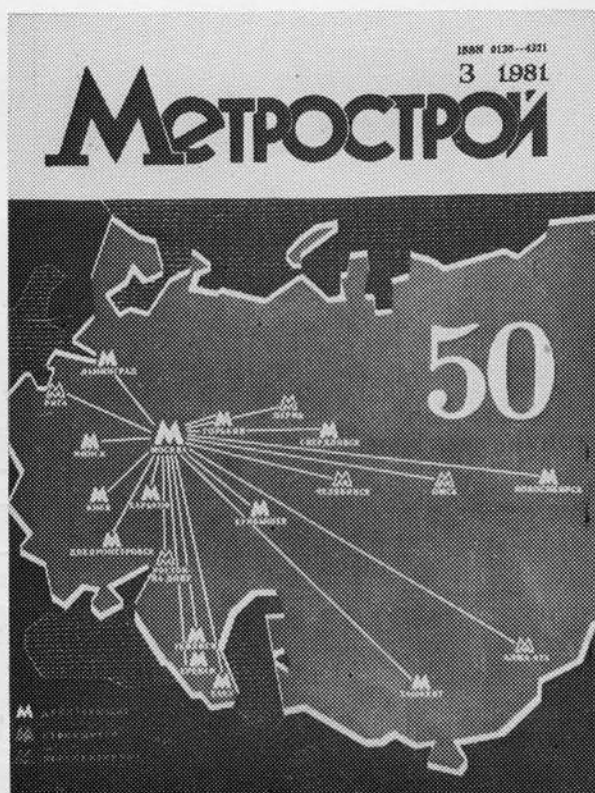
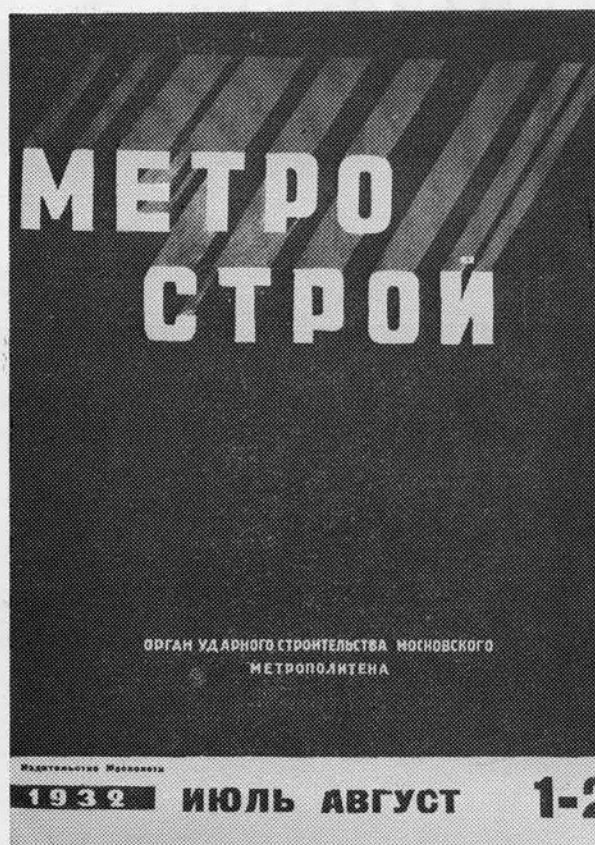
В. А. АЛИХАШКИН, А. С. БАКУЛИН, П. А. ВАСЮКОВ, С. Н. ВЛАСОВ, В. Д. ГОЦИРИДЗЕ, Д. Н. ИВАНОВ, П. С. ИСАЕВ, Ю. А. КОШЕЛЕВ, А. С. ЛУГОВЦОВ, В. Л. МАКОВСКИЙ, С. А. ПОНОМАРЕНКО, Б. П. ПАЧУЛИЯ, В. Г. ПРОТЧЕНКО, Е. Д. РЕЗНИЧЕНКО, А. И. СЕМЕНОВ, Г. А. ФЕДОРОВ, И. М. ЯКОБСОН

Художественно-технический редактор **Е. К. Гарнухин.**

Сдано в набор 10.04.81. Подписано в печать 28.05.81. Л-81133
Формат 60×90¹/₄. Бумага типографская № 1. Гарнитура новоглазетная и журнально-рубленая. Печать высокая. 4,5 печ. л. 5,88 уч.-изд. л. Тираж 4500 экз. Заказ 1253. Цена 30 коп.

Адрес редакции: 103031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, 20, 2-й этаж, телефоны: 295-86-02, 223-77-72.

Типография изд-ва «Московская правда», Потаповский пер., 3.



ПЯТЬДЕСЯТ МЕТРОСТРОЕВСКИХ ЛЕТ

П. ВАСЮКОВ,
начальник Московского метростроя,
Герой Социалистического Труда

НАЧАЛУ развития новой отрасли в нашей стране — метростроению — положил июньский Пленум ЦК ВКП(б) 1931 г., который, рассматривая вопросы реконструкции столицы, постановил: «Немедленно приступить к подготовительной работе по сооружению метрополитена в Москве как главного средства, разрешающего проблему быстрых и дешевых людских перевозок». В том же году была заложена первая шахта на Русаковской улице и пройдены первые метры перегонного тоннеля между Сокольниками и Красносельской. Так начался отсчет протяженности и времени действия отечественных метрополитенов, которые открыты уже в восьми городах Советского Союза, строятся и проектируются еще в девяти. В общей сложности 380 километров подземных трасс с 230 станциями обслуживают в год свыше 3 миллиардов пассажиров.

От первопроходцев Московского мет-

ро приняли эстафету тоннелестроители. Эмблема «М» высечена на порталах железнодорожных, автодорожных и гидротехнических тоннелей за полярным кругом и в Сибири, на перевалах Главного Кавказского хребта и в горных массивах Средней Азии.

При содействии советских специалистов сооружаются метрополитены Праги и Софии, Варшавы, Будапешта и Калькутты.

Полвека четко выдерживает график движения надежная система Московского метро. Сегодня его сеть образуют 8 линий и 193 километра со 115 станциями, ежедневно принимающими 6,3 миллиона пассажиров или 42% от перевозимых всеми видами городского общественного транспорта. По пропускной способности наш метрополитен занимает первое место в мире: в сутки на линиях курсируют 7274 поезда с интервалом до 80 секунд и средней скоростью 41 километр в час.

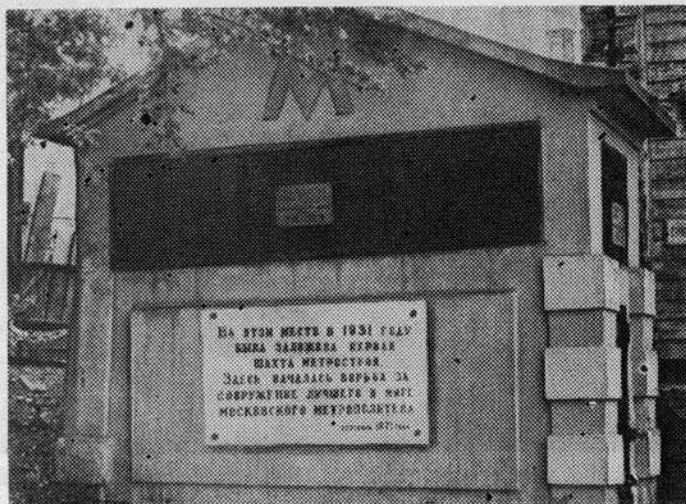
Группа советских проектировщиков, объединенных Метропроектом (вначале технический отдел Метростроя), после тщательного изучения геологии приступила к поискам наиболее приемлемых в исключительно сложных и своеобразных условиях Москвы методов производства работ. Развернулась острая дискуссия: прокладывать тоннели близко к поверхности или уходить на большую глубину? Трассу первой очереди прорезали обширные размытые древних рек; диапазон грунтов — от водонасыщенных песков до монолитных известняков; породы — часто неоднородные, с перемежающимися пластами различной крепости и значительным водопритоком. Чтобы выявить преимущества того или иного способа, заложили опытный участок. Дискуссия закончилась в марте 1933 года решением партии о комбинированном строительстве метрополитена в зависимости от местных условий и с минимальным нарушением нормальной жизни города.

Схема линий метрополитена в Москве предусматривала его развитие применительно к исторически сложившейся радиально-кольцевой структуре города. Трассы проектировались по направлению улиц с наиболее интенсивным движением, станции располагались на пересечении напряженных магистралей и на больших площадях.

Первая линия протяженностью 11,6 км с 13 станциями прокладывалась от Сокольников до Крымской площади с ответвлением от центра к Смоленской площади. Строительство осложнялось отсутствием опыта сооружения тоннелей метрополитена, а также руководящих и нормативных материалов.

50 лет назад, в августе 1931 года, по решению Моссовета было создано оргбюро Метростроя и выделены средства на подготовительные работы. Тогда же Совет Народных Комиссаров СССР назначил начальником и главным инженером строительства Московского метрополитена П. П. Ротерта — опытного инженера Днепростроя. Для успешного решения сложных техниче-

ских вопросов проектирования и строительства был создан Комитет научно-технического содействия Метрострою под председательством академика Г. М. Кржижановского. В него вошли известные ученые нашей страны — академики А. А. Скочинский, А. М. Терпигорев, И. М. Губкин; профессора С. Н. Розанов, А. Н. Пассек, Н. Н. Давиденков, М. В. Келдыш, В. Л. Николаи, П. М. Цимбаревич.



ИЗ УКАЗОВ ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР:

1939 г.

«За успешное выполнение решений партии и правительства, обеспечение большевистских темпов в работе и овладение высокой техникой механизированного тоннелестроения при строительстве второй очереди Московского метрополитена наградить коллектив рабочих, инженеров и руководящих работников строительства Московского метрополитена орденом Ленина».

1944 г.

«За образцовое выполнение строительства третьей очереди Московского метрополитена в трудных условиях военного времени — наградить «Метрострой» орденом Трудового Красного Знамени».

1975 г.

«За досрочное выполнение заданий девятого пятилетнего плана по объему строительно-монтажных работ и ввод в эксплуатацию новых линий Ждановско-Краснопресненского диаметра Управление строительства Московского метрополитена Министерства СССР наградить орденом Октябрьской Революции».

**

За 50 лет строительства орденами и медалями награждены 3609 метростроевцев столицы.

Удостоены высокого звания Героя Социалистического Труда: Полежаев В. Д., Яцков И. А., Слажнев В. Г., Новожилов П. А., Свиридов А. В., Суханов А. С., Филимонов И. Д., Феноменов Н. А., Федорова Т. В., Кошелев Ю. А., Павлов И. Н., Васюков П. А., Шепелев И. И.

**

В различные периоды Мосметростроем руководили выдающиеся инженеры и ученые отрасли: П. П. Ротерт, Е. Т. Абакумов, И. Д. Гоцеридзе, М. А. Самодуров, Н. А. Губанков, В. Д. Полежаев, Ю. А. Кошелев.

Небывалая стройка была объявлена ударной комсомольской. На призыв Московского Комитета партии откликнулись тысячи добровольцев с московских заводов, фабрик и учреждений. Неласково встретили их московские недра. Первопроходцы, можно сказать, вручную преодолевали сопротивление земли. Вооруженные лишь кайлами, кирками, лопатами, кранами-укосинами и маломощными лебедками, они буквально отвоевывали у нее каждый метр. Учились тут же, в забое, крепить, бетонировать, откачивать воду. Развернулась сеть кружков «За овладение техникой». И когда под центральными улицами и площадями Москвы заработали первые тоннельные комбайны — щиты, тон в освоении новой техники задали комсомольцы. Появление щитов означало техническую революцию, позволившую в дальнейшем перевооружить советское метростроение.

При сооружении первой очереди складывались основы отечественного метростроения, осваивалась техника производства в самых различных инженерно-геологических условиях.

На участках метро закрытого способа применялись горные методы сооружения тоннелей, открытого — котлованный и траншейный. В отдельных случаях были использованы специальные способы — кессонный, искусственное закрепление грунтов путем замораживания и силикатизации, водопонижение. Впервые в мировой практике пройдены эскалаторные тоннели в неустойчивых грунтах с помощью замораживания, со сборной чугунной обделкой.

15 мая 1935 г. I очередь метрополитена протяженностью 11,6 км с 13 станциями была введена в эксплуатацию.

На строительстве II очереди уже работало 30 перегонных и 12 станционных щитов, изготовленных в короткий срок отечественной промышленностью: Кировским заводом в Ленинграде, НовоКраматорским и Горловским машиностроительными заводами в Донбассе и др. Такое количество одновременно работающих щитов не знало ни одно из строителей мира.

В этот же период было освоено производство чугунных тьюбингов для об-



Секретарь ЦК ВЛКСМ А. Косарев (слева) в штольне с первыми комсомольцами-добровольцами.

делки перегонных и станционных тоннелей и обеспечена их бесперебойная поставка.

Разработаны и освоены конструкции трехсводчатых станций пилонного типа из чугунных тубингов диаметром 9,5 м. Для подъема и спуска пассажиров на станции глубокого заложения сооружались наклонные тоннели в обделке из чугунных тубингов диаметром 8,5 м. Результатом выдающихся достижений в тоннельном строительстве явилось возведение на Горьковской линии уникальной станции колонного типа глубокого заложения «Маяковская».

Совершенствование техники тоннельного строительства, механизация производственных процессов и широкое внедрение тоннельной обделки из чугунных тубингов позволили резко снизить трудовые затраты и уменьшить количество рабочих. Темпы сооружения тоннелей возросли до 75—100 м в месяц.

Строительство метрополитена не прекращалось в годы Великой Отечественной войны. В это суровое время Метростроем завершена III очередь: линии от площади Свердлова до завода им. Лихачева и от Курского вокзала в Измайлово общей протяженностью 13,5 км с 7 станциями. Одновременно метростроевцы прокладывали тоннели на Черноморской железной дороге; сооружали линии обороны под Москвой, Сталинградом, Горьким, Куйбышевом; восстанавливали тоннели под Севастополем.

В военном 1944 году началось строительство Большого кольца.

Каждая линия метрополитена представляет собой сложный технический комплекс, практическое осуществление которого сопряжено с исключительной многогранностью и разнообразием условий, объектов, методов и средств строительства.

Трасса кольца протяженностью 19,3 км сооружена глубоким заложением и пересекает Москву-реку в четырех местах. Она соединяет семь вокзалов столицы, проходит через все радиальные магистрали по 18 районам Москвы. На линии возведено 12 станций, из них 10 — пересадочных.

Уникальна станция «Комсомольская» — кольцевая с обделкой из трех тубинговых сводов, опирающихся на 72 стальные колонны. Впервые в практике метростроения сооружен средний станционный тоннель диаметром 11,5 м. На «Комсомольской» также впервые осуществлена проходка наклонного тоннеля диаметром 11,5 м для четырех эскалаторов.

Станция «Белорусская» — кольцевая впервые возведена под одноименной радиальной станцией. Такое решение позволило соединить метровокзалы при помощи ходков, лестничных спусков и 3 эскалаторов, что уменьшило время на пересадку с 4,5 мин. (центральный узел) до 1,5 мин.

На строительстве IV очереди в послевоенные годы восстановления народного хозяйства (Кольцевая линия и участок глубокого заложения Арбатского радиуса) решена сложная инженерная задача по примыканию тоннелей Арбатского радиуса к действующей линии у станции «Площадь Революции» без пе-



Бригада М. Епифанова на станции «Новослободская».



рерыва и ограничения движения поездов.

Разработана и успешно внедрена конструкция водозащитного сборного асбестоцементного зонта.

На расчехлении швов в чугунной обделке свинец заменен расширяющимся цементом. Начато применение сборного железобетона для внутренних станционных конструкций.

Фрунзенский радиус глубокого заложения пересек Москву-реку в районе Лужников мостовым переходом. Станция «Ленинские горы» этого радиуса составила совмещенную конструкцию с грандиозным двухъярусным мостом, выполненным из сборного железобетона. Станция «Университет» была пройдена методом пилот-тоннелей, обеспечившим возведение конструкции в песчаных грунтах в короткие сроки.

На Рижском радиусе положено начало внедрению сборного железобетона в обделках перегонных тоннелей закрытого способа работ вместо чугунных тубингов.

На перегоне «Проспект Мира» — «Рижская» впервые применен в московских условиях механизированный щит М-105 с комплексом механизмов за щитом.

Получили широкое распространение породопогрузочные машины с электрическим приводом ОМ-510, ППМ-2 и ППМ-3. Усовершенствован горизонтальный транспорт в тоннелях путем использования более мощных электровозов и большегрузных вагонов емкостью 1,5 м³.

Одной из первых линий метрополитена, построенной мелким заложением закрытым способом, была Калужская — от «Октябрьской» до «Новых Черемушек» протяженностью 10,6 км. Строительство ее знаменует собой дальнейшее совершенствование техники метростроения. Здесь успешно освоен Московский способ сооружения тоннелей закрытым способом на небольшой глубине от поверхности без ее вскрытия и нарушения нормальной жизни города.

Осуществление мелкого заложения стало началом массового внедрения

сборного железобетона в основные тоннельные конструкции.

Станции приняты трехпролетными с двумя рядами колонн и наружной оклеечной гидроизоляции. На перегонах для однопутных и двухпутных тоннелей освоены обделки прямоугольного очертания из сборного железобетона и из цельных секций с наружной гидроизоляцией.

Для перегонных тоннелей, сооружаемых Московским способом, применяются унифицированные обделки кругового очертания внутренним диаметром 5,1 м из сборных железобетонных элементов ребристого и сплошного сечения вместо обделок из чугунных тубингов. При этом сокращается расход металла до 5—6 тыс. тонн на 1 км тоннеля.

На мелком заложении получили распространение односводчатые станции.

Метростроители в своей ранней практике обращались к станционным конструкциям, одним пролетом перекрывающим платформу и пути. Однако односводчатые станции первых очередей — «Библиотека имени Ленина» и «Аэропорт» сооружались горным способом с обделкой из монолитного бетона или каменной ручной кладки. Это увеличивало сроки строительства, удорожало его. Современное развитие тоннельной техники позволяет выполнять несущие конструкции однопролетных станций при помощи передвижной металлической профильной опалубки, отражающей архитектурное оформление свода и стен. «Сходненская», «Бабушкинская», «Перово», явившие собой простоту, сдержанность, впечатляемость архитектурного облика, возведены промышленными методами по поточной технологии. Она отрабатывается на стройплощадках еще пяти односводчатых станций Серпуховского и Замоскворецкого радиусов.

На проходке тоннелей мелкого заложения закрытого способа освоены новые конструкции щитовых комплексов. На Ждановском радиусе в песках применены обычные щиты, оборудованные

горизонтальными рассекающими площадками.

На основе научно-исследовательских и экспериментальных работ, проведенных ЦНИИСом в содружестве с Метрогипротрансом и Мосметростроем, освоено сооружение тоннелей принципиально новым методом возведения обделки из монолитно-прессованного бетона при помощи механизированного комплекса ТЩБ-7 со щитом ЩМ-17.

За разработку и внедрение технологии и проходческого оборудования для сооружения тоннелей с монолитно-прессованной бетонной обделкой группе проектировщиков и строителей присуждена Государственная премия. Эффективная технология, впервые примененная в Москве и Тбилиси, недавно — на строительстве участка Пражского метрополитена под рекой Влтавой, а также молодыми метростроителями в Минске и Горьком, позволяет значительно сократить расход металла при возведении обделки, исключить трудоемкие чеханку и нагнетание, получать готовый тоннель без швов и главное — предотвратить осадки земной поверхности при проходке под улицами города на небольших глубинах.

При проходке тоннелей мелкого заложения на Краснопресненском радиусе в неустойчивых грунтах впервые успешно внедрен прогрессивный метод возведения сборной железобетонной обделки с обжатием в окружающий грунтовый массив. Этот способ сооружения тоннелей исключает процесс первичного нагнетания, сокращает расход материалов, снижает трудовые затраты, повышает темпы строительства.

В последние годы на строительстве линий небольшой протяженности под транспортными магистралями освоена проходка тоннелей методом продавливания обделки. Последний обеспечивает снижение до минимума осадки поверхности в зоне строительства и позволяет вести работы без переустройства транспортных коммуникаций.

Задачу крупного социального значения решили метростроители и проекти-



Метростроевцы на шахте «Центральная-Ирмино» после установления рекорда Алексеем Стахановым.

ровщики Метрогипротранса, исключив из практики тоннелестроения примененные неблагоприятной для здоровья рабочих кессонной проходки. Важной предпосылкой к этому явилось внедрение контурного замораживания (вместо сплошного) водоносного грунтового массива в сочетании с водопонижением в период строительства Краснопресненского радиуса на подходах к каналу им. Москвы. Участки сопряжения перегонных тоннелей глубокого заложения с мелким в чередующихся суглинках, водоносных песках и супесях, а также под руслом реки Яузы на Рижском радиусе соорудились под защитой созданных по трассе герметичных отсеков, огражденных ледогрунтовыми стенами и осушенных внутри откачкой и сжатым воздухом. Полученный опыт, обогащенный строителями Калининского радиуса, ныне внедряется на Серпуховском и продлеваемом Замоскворецком, где тоннели должны пересечь толщу обводненных неустойчивых грунтов.

На строительстве последних радиусов начато внедрение безмастичной гидроизоляции с применением нового рулонного материала — гидростеклоизола. Применение этого вида гидроизоляции повышает производительность труда в 2—3 раза.

При сооружении Калужско-Рижской и Ждановско-Краснопресненской линий конструкции станций глубокого заложения пилонного типа выполнены в обделке из чугунных тубингов 8,5 м вместо 9,5 м. Здесь получили распространение новые конструкции станций колонного типа в обделке уменьшенного диаметра колец. Первые две станции такого типа возведены на площади Ногина. Совмещенные конструкции расположены друг относительно друга параллельно в одном уровне и соединены между собой удобными пересадочными узлами. Перекрывающие прогоны были заменены клинчатыми перемычками, входящими в состав обделок среднего и боковых тоннелей. Элементы перемычек вместе с колоннами или

тубингами временного заполнения проемов устанавливались одновременно с монтажом очередного кольца обделки. На станциях «Пушкинская» и «Кузнецкий мост» путем введения дополнительных элементов в клинчатую перемычку расширен шаг колонн, а свод среднего тоннеля приподнят по отношению к боковым на полтора метра. Это позволило разместить натяжную камеру и эскалаторный четырехленточный тоннель в пределах посадочной платформы. За создание этих станций коллективу строителей и проектировщиков присуждена премия Совета Министров СССР. Перспективная конструктивная схема воплощена на новых станциях Калининского радиуса — «Марксистская» и «Авиамоторная».

В арсенале технических средств и методов повышения эффективности метростроения, улучшения условий труда можно выделить производительный способ проходки вертикальных стволов шахт в неустойчивых грунтах погружением крепи в тиксотропной рубашке — при отсутствии людей в забое.

Большая работа по повышению уровня техники метростроения на Мосметрострое проведена изобретателями и рационализаторами. Только за 4,5 года десятой пятилетки внесено 6090 ценных предложений, что дало 12,4 млн. рублей экономии.

Сегодня Московский метрострой представляет собой мощную специализированную строительную организацию с многотысячным коллективом высококвалифицированных строителей, имеющих богатый опыт и славные традиции, вооруженным современной техникой, способным решать самые сложные проблемы в своей области. В его структуре — 16 строительного-монтажных управлений и управление специальных работ, выполняющие строительные-монтажные и отделочные работы. Для обеспечения основного строительства материалами, технологическим оборудованием и транспортом Метрострой располагает развитой материально-технической базой промышленных

предприятий, автотранспортных и снабженческих организаций. Постоянно совершенствуется и обновляется парк горнопроходческого оборудования современными механизированными щитами, высокопроизводительными породопогрузочными машинами, средствами горизонтального и вертикального транспорта, водоотлива, вентиляции и другими видами технологического оборудования. Развивается энергетическое хозяйство.

По генеральному плану развития Москвы перспективное строительство метрополитена намечается главным образом в периферийных районах с доведением общей протяженности сети до 320 км.

Темпы строительства метрополитена в XI пятилетке предусматривается увеличить в 1,5 раза.

За этот период в Москве будет сооружено около 30 км подземных трасс с 17 станциями (Серпуховский радиус — тремя пусковыми участками, продолжение Калининского и Замоскворецкого).

В связи с увеличением объемов метростроения в столице в ближайшие годы возникает необходимость совершенствования методов и средств управления строительством с использованием автоматизированной системы (АСУ). Намечено расширить диспетчерскую службу, усилить оперативную связь с участками основного строительства метрополитена и промышленных предприятий. В настоящее время разрабатывается и осваивается первая очередь АСУ.

Наряду с решением на ЭВМ учетных задач по труду, заработной плате и материальных ценностей ведется работа по формированию нормативно-справочной базы строительного-монтажных работ. Это позволит осуществить перевод на ЭВМ расчетов и анализа плановых технико-экономических показателей для СМУ и промышленных предприятий. Внедрение АСУ в практику строительства значительно повысит оперативность и качество управления строительным производством. □



Академики А. А. Скочинский (второй слева) и Л. Д. Шевяков (второй справа) на шахте № 405, где проходка тоннеля велась с притоком грунтовых вод 2500 м³ в час.

МЕТРО В ДВАДЦАТИ ГОРОДАХ

А. ЛУГОВЦОВ,
начальник Метрогипротранса

Главтоннельметрострой — крупнейшее объединение подрядных, промышленных и проектно-конструкторских организаций, осуществляющих в нашей стране строительство метрополитенов, транспортных тоннелей и различных подземных сооружений.

Строительством метрополитенов и тоннелей заняты 13 управлений строительства (трестов) с 86 первичными линейными организациями. Это территориальные строительномонтажные управления (тресты) — Мосметрострой, Ленметрострой, Киевметрострой, Тбилтоннельстрой, Бактоннельстрой, Армтоннельстрой, Харьковметрострой, Ташметрострой, Бамтоннельстрой, Минскметрострой, Горметрострой и другие. Они оснащены высокопроизводительными горнопроходческими и строительными механизмами, располагают квалифицированными кадрами и имеют развитую индустриальную базу. Эти управления на условиях генерального подряда комплексно возводят метрополитены и тоннельные объекты, привлекая специализированные организации.

Проведение научных исследований и разработка образцов новой техники возложены на отделение тоннелей и метрополитенов Всесоюзного научно-исследовательского института транспортного строительства и СКТБ Главтоннельметростроя.

МОСКОВСКИЙ метрострой, отмечающий полувековой юбилей, стал стартовой площадкой развития советских метрополитенов. Основные направления их проектирования и строительства легли в основу публикуемого интервью с начальником главного проектно-изыскательского института «Метрогипротранс» А. С. ЛУГОВЦОВЫМ:

— Можно определенно сказать, — начал он, — что будущее многих крупнейших городов связано со строительством метрополитена. За последнее десятилетие в стране количество городов с населением более миллиона человек увеличилось вдвое. Уже по данным Всесоюзной переписи 1979 года, восемнадцать городов превысили миллионный рубеж численности жителей, а шесть — вплотную приблизились к нему. В большинстве случаев переход этого рубежа осложняет решение транспортной проблемы в наземных рамках. Социальная необходимость ставит, таким образом, задачу расширения географии наибо-

лее эффективного вида общественного транспорта — внеуличного, обеспечивающего массовые скоростные, регулярные, комфортабельные перевозки.

Порожденный потребностями города метрополитен активно входит в его жизнь уже в период формирования и затем сам становится важным градообразующим фактором, вызывая определенную строительную деятельность. Сегодня трудно себе представить Москву, Ленинград, Киев, Тбилиси, Баку, Харьков и Ташкент без скоростных подземных магистралей. Непрерывно наращивает протяженность сети система Московского метро. В нынешней пятилетке она увеличится на 29,4 км.

Исполнилось 25 лет Ленинградскому метрополитену, 20 — Киевскому, 15 — Тбилисскому. Каждые сутки 46 станционных вестибюлей города на Неве и 127 эскалаторов доставляют до двух миллионов человек к подземным платформам. Три скоростных тоннельных трассы связывают между



Строители первой очереди, кавалеры ордена Ленина (слева направо): В. Замалдинов, Н. Краевский, А. Яремчук.

собой практически все районы города. В Киеве, Тбилиси и Баку, где уже действуют по две линии, метрополитен принимает на себя до трети общегородских перевозок.

Открылось метро в Ереване. Приближается предпусковая пора в Минске, Горьком и Новосибирске. Начаты подготовительные и проходческие работы в Куйбышеве, Свердловске и Днепропетровске. Разрабатываются технико-экономические обоснования метрополитенов в Ростове-на-Дону, Алма-Ате, Омске, Челябинске и Перми; для Риги ТЭО уже утверждено.

Общий объем строительно-монтажных работ в метростроении возрастет в текущей пятилетке по сравнению с предыдущей на 45%. Запланирован пуск около 100 километров новых линий.

Анатолий Степанович! Скажите, как влияют гидрогеологические и другие местные особенности на решение узловых технических проблем, выбор способов производства работ, планировочные и технологические структуры, компоновку транспортных комплексов в целом?

— Не существует городов с одинаковыми инженерно-геологическими, градостроительными и другими условиями, а тем более сочетаниями этих условий. Каждый новый город, где рождается метрополитен, — это новая страница в проектировании и строительстве, неизменный творческий поиск и обогащение ранее добытого опыта.

Так, при изыскании трассы Таш-

кентского метро мы столкнулись с необычной грунтовой средой: лессовыми просадочными породами. Потребовалась разработка эффективных мер по устройству надежных оснований сооружений и бесперебойному ведению проходки. Жаркий климат вызвал необходимость создания специальных систем вентиляции. Зона высокой сейсмичности наложила отпечаток на характер тоннельных конструкций — из сборных элементов с жесткими и податливыми узлами сопряжений и усиливающими сейсмопоясами.

Все эти задачи пришлось решать впервые в нашей практике.

За три года эксплуатации Ташкентский метрополитен выдержал 25 землетрясений интенсивностью до 6 баллов и, надо сказать, выдержал отлично.

Возьмем не столь экзотический пример Минска. Своеобразная планировочная структура его центра — по основной архитектурной оси выделяются два почти равнозначных городских ядра — заставили проработать не один вариант проложения трассы. Геология вынуждала принять мелкое заложение тоннелей (в густозастроенном центре с архитектурно-историческими памятниками, как правило, предпочтительнее глубокое). Существовала угроза закрытия наземного транспортного движения на период строительства.

Однако удалось найти оптимальное проектное решение. В соответствии с ним перспективные пересадочные комплексы разместились в важнейших пассажирообразующих узлах.

В системе Главтоннельмостростроя действуют 13 промышленных предприятий. На стройки ежегодно поставляется более 220 тыс. м³ сборного железобетона и 360 тыс. м³ товарного бетона, 32 тыс. т чугунных тубингов, почти 10 тыс. т металлоконструкций.

Изготовление сборных железобетонных конструкций тоннельных обделок осуществляется на заводах ЖБК управлений строительства. Крупнейший из них — Очаковский завод Мосметростроя.

Для отделки станций метрополитенов на Черкизовском заводе ЖБК Мосметростроя ежегодно производится 40000 м² мрамора и 18000 м² полированного гранита.

Выпуск щитов и комплексов для проходки тоннелей и производство чугунных тубингов для тоннелей большого диаметра — 8,5 м и 9,5 м организовано на Московском механическом заводе Главтоннельмостростроя. На этом же предприятии, а также на механических заводах управлений строительства изготавливается нестандартное оборудование, машины и механизмы, средства малой механизации для всех видов тоннельных работ.

Протяженность сети Московского метрополитена — 193 км со 115 станциями, Ленинградского —



Бригадиры проходчиков нынешнего поколения (слева направо): кавалер ордена Трудовой Славы III степени М. Медвед; Герои Социалистического Труда А. Суханов и И. Шепелев.

Трудовой Славы III степени М. Медвед; Герои Социалистического Труда А. Суханов и И. Шепелев.

71,6 км с 41 станцией, Киевского — 28,4 км с 21 станцией, Тбилисского — 19 км с 16 станциями, Бакинского — 21,9 км с 12 станциями, Харьковского — 18,2 км с 13 станциями, Ташкентского — 16,7 км с 12 станциями, Ереванского — 7,6 км с 5 станциями.

**

В рядах метростроителей Главка 27 Героев Социалистического Труда, 9 тыс. человек награждены орденами и медалями, 21 строителю присвоены звания заслуженного инженера республики, 118 — заслуженного строителя республики, 5 — заслуженного изобретателя, 83 человека награждены знаком «Почетный транспортный строитель», 7 метростроителей удостоены Ленинских премий, 31 — Государственных.

**

Орденами Ленина и Октябрьской Революции, кроме Московского, награждены коллектив Ленметростроя, орденами Ленина — коллективы Тбилтоннельстроя и Бактоннельстроя.

Одну из центральных станций развернули в плане так, что она сможет одновременно принимать пассажиропотоки с площади Ленина и железнодорожного вокзала (вначале полагали возможным возведение в районе вокзала станции метро лишь второй очереди). Сооружение неглубоких перегонных тоннелей предусмотрели удобным для города закрытым способом. Безосадочная проходка ведется агрегатом с комплексом оборудования для возведения монолитно-прессованной бетонной обделки, сконструированным в нашем институте. Уже успешно освоена значительная часть пусковой линии.

Сейчас на стадии разработки ТЭО метрополитенов в Ростове-на-Дону и Алма-Ате выявлен новый «букет» особенностей, которые заставляют нас искать соответствующий подход как к вопросу составления генеральной схемы подземного скоростного транспорта в каждом из этих городов, так и к выбору глубины заложения трасс. В частности, в Алма-Ате недра (четвертичные отложения) буквально напшигованы валунами. А в Ростове-на-Дону предстоит развертывать горно-капитальные работы под довольно узкими улицами, в неустойчивых об-

водненных грунтах, с трудным пере-сечением Дона и его притока. Мелкое заложение тоннелей здесь, по всей вероятности, противопоказано, заглубление же их связано с серьезными техническими сложностями. Как быть? Решаем. Готовых рецептов нет.

Иной круг проблем выдвигают условия Днепропетровска: получение гладкого контура выработки, механизация возведения односводчатых станций глубокого заложения в трещиноватых гранитах и др.

— Советская школа проектирования метрополитенов основывается на разностороннем опыте их создания в различных городах страны. Какие перспективные разработки закладываются в последние проекты Метротранса и его филиалов?

— Мне пришлось бы довольно пространно отвечать на этот вопрос. Отмечу наиболее важные. Среди них — компактные пересадочные узлы совмещенного по направлению движения поездов типа с параллельными станционными платформами, а также центрального и центрально-торцевого типов с короткими переходами. Архитектурные решения станций с органическим сочетанием функциональ-



Группа метростроителей в Кремле после вручения наград за успешное завершение строительства I очереди (слева направо): П. Ротерт, Е. Абакумов, А. Гертнер, П. Тесленко, Г. Ломов, К. Старостин.

ного и эстетического начал. Высокоэффективные системы тоннельной вентиляции с новыми реверсивными аппаратами, тяговые агрегаты на электрических подстанциях с полупроводниковыми выпрямителями и сухими трансформаторами, а также система автоматического регулирования скорости, позволяющая увеличить провозную способность линий. Более экономичные и менее трудоемкие конструкции станций глубокого заложения: колонной с двухрядными перемычками и пилонной с уменьшенной шириной опор. Крупноразмерные армоцементные и алюминиевые водозащитные зонты эскалаторных тоннелей. Технология и проходческое оборудование для механизированной проходки.

Опыт ленинградцев, установивших в январе этого года при продлении Московско-Петроградской линии мировой рекорд проходки перегонных тоннелей — 1250 метров в месяц, — дал новый импульс к выявлению организационно-технических резервов повышения средних строительных скоростей в каждой конкретной инженерно-геологической обстановке.

В нашей ближайшей программе — повышение индустриальности конст-

рукций и методов возведения станций открытого способа работ и вестибюлей; уменьшение их материалоемкости; внедрение удобного в эксплуатации беспшального пути и других устройств.

— Если говорить об архитектуре...

— Подземное, ограниченное нормативными габаритами пространство, отсутствие фасада в обычном понимании этого слова регламентируют работу архитектора метро. К тому же по условиям эксплуатации далеко не все отделочные материалы можно применить. Тип станции, ее объемно-пространственное решение не может варьироваться в широких пределах, ибо непосредственно зависит от инженерной геологии. Тем не менее в нашем подземном зодчестве немало известных достижений. Думаю, что они проистекают от особого внимания к архитектуре станций метро, созданию здесь благоприятной художественно-пространственной среды. И это — приоритет отечественного метростроения.

При разработке архитектурной концепции новых линий метро мы исходим из московского опыта. И все дальше, как мне кажется, отходим от имевших место в ряде случаев край-

ВКЛАД В СОКРОВИЩНИЦУ МЕТРОСТРОЕНИЯ

ЛЕНИНГРАД:

● Проведение скоростных проходок на Ленметрострое стало традицией, история которой насчитывает уже более трех десятилетий.

● В 1949 г. творческим коллективом научных работников, проектировщиков и строителей Ленметростроя создан первый советский механизированный щит. С 1950 г. все перегонные тоннели Ленинградского метрополитена сооружаются механизированными щитами.

● Разработана конструкция механизированного проходческого комплекса КТ 1-5,6 с дуговым конвейерным блокоукладчиком для монтажа обжатой в породе обделки.

● Создается технология сквозной проходки механизированными комплексами боковых тоннелей в едином цикле с примыкающими



Строители Московского метро, награжденные орденами и медалями за сооружение Калининского радиуса.

перегонными; механизмуется разработка породы и монтаж верхнего свода односводчатой станции.

● Внедрена сборная железобетонная обделка перегонных тоннелей из блоков простой формы, собираемых с обжатием в породу. По сравнению с ранее применявшимся этот тип обделки дает возможность увеличить темпы проходки, снизить расход материалов и трудозатрат, а также повысить качество и культуру производства.

● Сооружены односводчатые станции глубокого заложения.

● Осуществлен принцип обжатия обделки в породу для сводов большого пролета при возведении односводчатых станций.

● Усовершенствована конструкция колонных станций. Стальные колонны через башмаки опираются на нижний монолитный железобетонный прогон, который, в свою очередь, шарнирно опирается на сборные железобетонные блоки, замыкающие нижнюю часть обделки. Такое конструктивное решение позволяет полученный дополнительный объем использовать для размещения служебных помещений.

● Внедрены армоцементные конструкции, в частности крупноэлементные водозащитные зонты для станций и эскалаторных тоннелей. Они монтируются в виде трехшарнирных арок, не связанных с основной несущей обделкой, и обладают высокими технологическими, эксплуатационными и архитектурными качествами.

● Установлено автоматическое управление движением поездов на основе централизованной программно-моделирующей системы.

● Разрабатывается автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП). Эта работа разбита на несколько этапов. На первом, который предстоит завершить в 1982 г., труд маркшейдера и машиниста щита будет заменен ЭВМ. Намечены автоматизация погрузки породы, механизация подачи и монтажа кольца. Этими операциями будет руководить один человек с пульта. На следующих этапах автоматизация долж-

ностей в трактовке архитектурно-художественного «наполнения» станций, приближаясь к той разумной мере, о которой много сказано, но которая труднодостижима. Все еще наблюдаются попытки перенасытить оформление станций метро в новых городах.

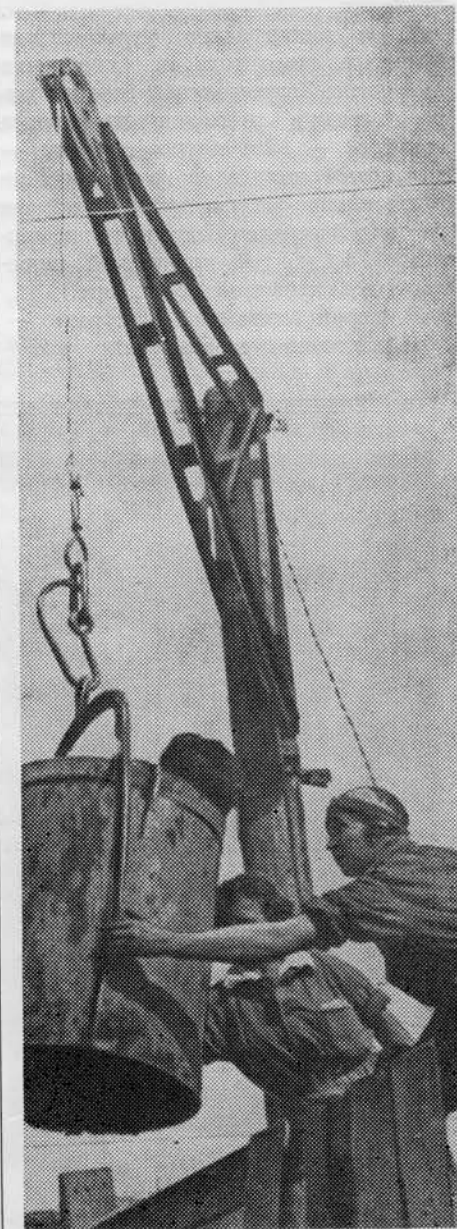
Совершенствованию архитектурных проектов во многом способствуют их творческие обсуждения. Целесообразно проводить такие обсуждения не только на конечной стадии проектирования, но и тогда, когда созрел замысел.

При выборе средств архитектурной выразительности важно конкретное раскрытие взаимосвязи функционального и эстетического начал. Стержнем, на котором держится эта взаимосвязь, является органический сплав архитектурных, художественных и инженерных решений, подчиненных определенной идее и предполагающих лаконизм архитектурной выразительности. Синтез архитектуры и изобразительных искусств в метро, подчеркиваю, должен носить не механический, а естественно-слитный характер. Поэтому так необходим творческий союз архитектора, художника и инженера.

В поисках новых объемно-пространственных решений важное значение имеет инженерная трактовка, создание оптимальной конструктивной основы. Одним из достижений последних лет явилось второе рождение односводчатых станций мелкого заложения в Москве, Харькове и Ташкенте. Свод переменной сечения с уширенной внутрь пятой и затяжкой, армируемый пространственными каркасами, — такова разновидность односводчатых станций Харьковского метрополитена. В Ташкенте этим конструкциям придана сейсмостойкость. Появление новых схем в сочетании с многообразием художественного оформления обогатило архитектурный облик метрополитена в целом.

В своеобразной творческой манере, подлинно новаторски развивая национальные традиции, в процессе взаимообогащения опытом создаются лучшие образцы подземного зодчества.

Каждый город, где сооружается метрополитен, несет в себе многовековую историю. И интерьеры станций метро по-своему воспроизводят дух революционных преобразований, следы предшествующих столетий, аккумулируют в себе богатую историю современности. Идеологическое воздействие произведений архитекту-



Техника первой очереди: лебедка, кран-укосина.

ры непрерывно, и годы не ослабляют его.

— **Какие вехи дальнейшего развития Московского метрополитена намечаются сегодня?**

— В институте начат новый этап работ по разветвлению сети столичного метрополитена в увязке с перспективным генеральным планом развития города, разрабатываемым НИИПИ Генплана. Проектные решения будут основываться на принятой ранее и оправдавшей себя радиально-кольцевой структуре.

В связи с увеличением размеров города и численности населения важно обеспечить уплотнение сети и более равномерное распределение пассажиропотоков. Несомненно, увеличится количество диаметральных линий. Недостаточно будет иметь в качестве распределителя пассажиропотоков только Кольцевую линию. Говоря об этом, нужно учитывать и ожидаемый их рост по концентрическим направлениям.

Что целесообразнее: второе кольцо или совокупность хордовых линий? А может быть, наиболее приемлемой окажется комбинированная система поэтапно вводимых соприкасающихся кольцевых и хордовых участков? Основной критерий наших обоснований — скорость и удобство сообщения.

— **Не возникнет ли в связи с этим вопрос об устройстве в Москве экспрессных линий метро?**

— Думаю, что в обозримой перспективе они не потребуются. В Нью-Йорке, например, в районе Манхэттена, экспресс-линии в сочетании с местными явились результатом чрезмерной концентрации пассажиропотоков на узкой вытянутой территории, в некоторых других городах — следствием неуправляемого роста дальности поездок в локальных направлениях.

Нужно иметь в виду и то, что выигрыш времени сообщения за счет значительного увеличения расстояний между станциями оборачивается проигрышем при меньших дальностях поездки. Мы придерживаемся той точки зрения, что длины перегонов должны приниматься с расчетом обеспечения комфортного передвижения для большинства пассажиров.

Рационально намеченные контуры развиваемой структурной основы столичного метро будут способствовать в дальнейшем повышению гибкости его системы, степени пропускной способности, скоростных показателей. От нас в известной мере зависит четкое взаимодействие развития метрополитена и городской застройки.

на охватить все процессы, включая откатку породы и выдачу ее на поверхность.

● Внедрено безрасольное замораживание грунтов с использованием жидкого азота, испаряющегося в замораживающей колонке (без холодильных установок). Благодаря низкой температуре испарения жидкого азота (-195°) времени на замораживание затрачивается в 9 раз меньше.

КИЕВ:

● На строительстве станции «Арсенальная» в вязких глинах и текучих суглинках возведен промежуточный вестибюль на поверхности и опущен на проектную отметку под защитой ледогрунтовой стены.

● Сооружена из сборных железобетонных элементов станция глубокого заложения «Политехнический институт».

● При проходке в глинистых грунтах городского самотечного коллектора внедрена обделка из железобетонных блоков, напряженных распором в породе разжатием клиновым блоком, позволившая полностью отказаться от нагнетания и снизить расход арматуры в 3—4 раза.

● Освоена технология сооружения тоннелей с цельносекционными обделками с применением механизированного комплекса КМО-1.

ТБИЛИСИ:

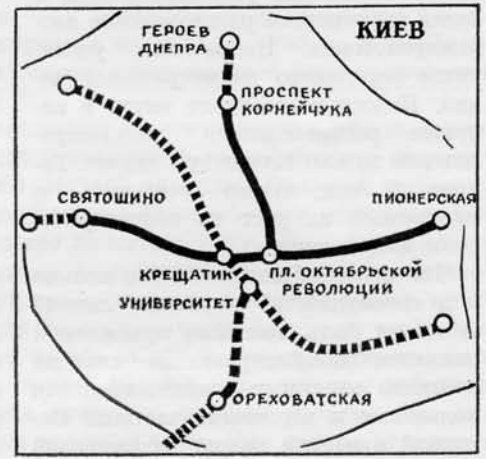
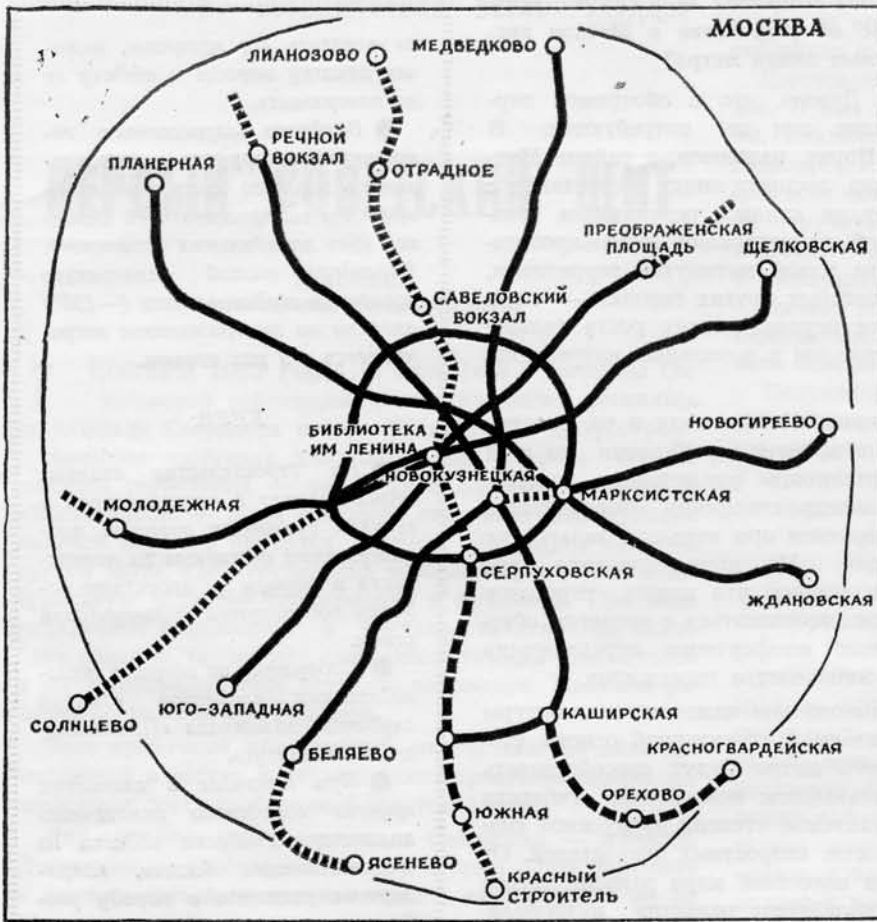
● При сооружении перегонов мелкого заложения между станциями «Комсомольская» и «Делиси» применена обделка из цельносекционных блоков длиной 1,5 м.

● На станциях «Исани» и «Проспект Церетели» установлены сборные предварительно-напряженные центрифужированные колонны со спиральной арматурой, с высокой несущей способностью. Вес колонны 3,5 т при наружном диаметре 64 см. Конструкции экономичны, транспортабельны, легко монтируются.

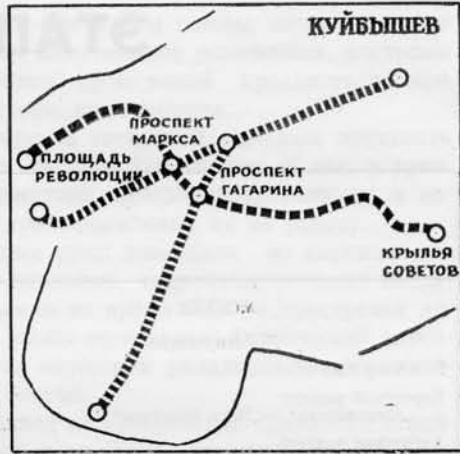
● Сооружены две односводчатые станции глубокого заложения («Политехнический институт» и «Вокзальная-II») в скальных грунтах из монолитного бетона и железобетона.



Горный комплекс на перегоне «Серпуховская» — «Тулльская».



- Действующие линии
- Строящиеся линии
- Перспективные линии



ной части города. Образующий пересадочными узлами треугольник — структурная основа схемы.

Удачный проектный вариант найден при формировании сети метрополитена в Днепропетровске. В районе будущей станции «Проспект Ильича» предусмотрено не пересечение, а соприкосновение двух линий в одном уровне с кратчайшей пересадкой совмещенного типа. Примерно такое же решение запроектировано на станции «Московская» в Горьком.

Хотелось бы выделить и такие важные положения генеральных схем, как обеспечение эффективного взаимодействия линий метрополитена с другими видами транспорта созданием многоуровневых систем движения; организация единой маневренной сети пригородно-городских скоростных сообщений путем примыкания линий метрополитена в периферийных районах к железным дорогам. Полагаю, что существенное значение имело бы и резервирование в районах конечных станций метрополитена площадей для стоянок легкового автотранспорта. Это должно способствовать всемерно улучшению транспортного обслуживания населения. □

● Создан комплекс механизированного подземного перехода с горизонтальными пластинчатыми пассажирскими конвейерами от станции метро «Самгори» к Кахетинскому шоссе. Переход построен в сложных условиях под 13 эксплуатируемыми железнодорожными путями без перерыва движения поездов. Провозная способность конвейера в одном направлении — 61 тыс. человек в час.

БАКУ:

● При проходке тоннелей между станциями «26 Баку комиссары» и «28 Апрель» в мелкозернистых супесях, переслаивающихся глинами, и супесях при гидростатическом давлении грунтовых вод 4,5 атм применена технология работ с одновременным использованием кессона и глубинного водопонижения.

● Перегонные тоннели «28 Апрель» — «Низами» сооружены в сложных гидрогеологических условиях щитовым методом в соче-

— Прексментуйте, пожалуйста, основные положения генеральных схем развития других метрополитенов страны.

— При разработке схем учитываются не только градостроительная перспектива, расчетные пассажиропотоки и фокусы их тяготения, но и принцип построения сети метрополитена, обеспечивающий возможность поездки из любого заданного пункта в любой другой не более чем с одной пересадкой. Как правило, принимаются системы из трех или более линий с пересечением их в централь-

ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ

(Пусковая хроника)

	Протяжен- ность, км	Кол-во станций	Год ввода в эксплуа- тацию		Протяжен- ность, км	Кол-во станций	Год ввода в эксплуа- тацию
МОСКВА							
Действующие							
I очередь:							
Кировский радиус: „Сокольники“ — „Парк культуры“	11,6	13	1935	Краснопресненский радиус: „Площадь Ногина“ — „Баррикадная“	3	2	1975
Арбатский радиус: „Калининская“ — „Смоленская“				9,7	4	1975	
II очередь:				Рижский радиус: „ВДНХ“ — „Медведково“	8,3	4	1978
Арбатский радиус: „Калининская“ — „Смоленская“				„Горьковская“	1	1	1979
III очередь:				Калининский радиус: „Марксистская“ — „Новогиреево“	12	6	1979
Замоскворецкий радиус: „Площадь Свердлова“ — „Автозаводская“	6,5	3	1943	„Шаболовская“	1	1	1980
Покровский радиус: „Курская“ — „Измайловский парк“	7	4	1944	Строящиеся			
IV очередь:				Серпуховский радиус: „Серпуховская“ — „Южная“	13,9	8	1983
Кольцевая линия: „Парк культуры“ — „Курская“	6,7	6	1950	Замоскворецкий радиус: „Каширская“ — „Орехово“	6,4	3	1984
„Курская“ — „Белорусская“	6,9	4	1952	Серпуховский радиус: „Серпуховская“ — „Библиотека им. Ленина“	2,8	2	1984
Арбатский радиус: „Арбатская“ — „Киевская“	4,5	3	1953	Замоскворецкий радиус: „Орехово“ — „Братеево“	3,4	2	1985
Кольцевая линия: „Белорусская“ — „Парк культуры“	5,8	2	1954	Калининский радиус: „Марксистская“ — „Новокузнецкая“	1,6	1	1985
Покровский радиус: „Измайловский парк“ — „Первомайская“*	1,3	1	1954	Перспективные			
Фрунзенский радиус: „Парк культуры“ — „Спортивная“	2,5	2	195	Серпуховский радиус: „Южная“ — „Красный маяк“	1,3	2	1985
Рижский радиус: „Проспект Мира“ — „ВДНХ“	5,4	4	1958	Калужский радиус: „Беляево“ — „Ясенево“	6,5	4	1986
Филевский радиус: „Киевская“ — „Кутузовская“	2,1	2	1958	Серпуховский радиус: „Красный маяк“ — „Красный строитель“	3,3	2	1987
Фрунзенский радиус: „Спортивная“ — „Университет“	4,5	2	1959	Тимирязевский радиус: „Новослободская“ — „Ул. Руставели“	11,5	7	1988
Филевский радиус: „Кутузовская“ — „Фили“	1,4	1	1959	„Ул. Руставели“ — „Отрадное“			
Покровский радиус: „Измайловский парк“ — „Первомайская“	3,2	2	1961	„Новослободская“ — „Библиотека им. Ленина“	3,5	2	1989
Филевский радиус: „Фили“ — „Пионерская“	4,6	3	1961	ЛЕНИНГРАД			
Калужский радиус: „Октябрьская“ — „Новые Черемушки“	8,9	5	1962	Действующие			
Покровский радиус: „Первомайская“ — „Шелковская“	1,8	1	1963	Кировско-Выборгская линия: „Автово“ — „Площадь Восстания“	10,8	8	1955
Фрунзенский радиус: „Университет“ — „Юго-Западная“	4,4	2	1963	„Площадь Восстания“ — „Площадь Ленина“	3,4	2	1958
Калужский радиус: „Новые Черемушки“ — „Калужская“	1,7	1	1964	Московско-Петроградская линия: „Технологический институт“ — „Парк Победы“	6,6	5	1961
Горьковский радиус: „Сокол“ — „Речной вокзал“	6,5	3	1964	„Технологический институт“ — „Петроград- ская“	5,9	4	1963
Филевский радиус: „Пионерская“ — „Молодежная“	3,9	2	1965	Кировско-Выборгская линия: „Автово“ — „Дачное“	1,5	1	1966
Кировский радиус: „Сокольники“ — „Преображенская площадь“	2,6	1	1965	Невско-Василеостровская линия: „Василеостровская“ — „Площадь Александра Невского“	8,2	4	1967
Ждановский радиус: „Таганская“ — „Ждановская“	14,5	7	1966	Московско-Петроградская линия: „Парк Победы“ — „Московская“	2,2	1	1969
Замоскворецкий радиус: „Автозаводская“ — „Каховская“	9,6	4	1969	Невско-Василеостровская линия: „Площадь Александра Невского“ — „Ломо- носовская“	6,1	2	1970
Калужский радиус: „Октябрьская“ — „Площадь Ногина“	4,2	2	1970	Московско-Петроградская линия: „Московская“ — „Купчино“	4,5	2	1972
Ждановский радиус: „Таганская“ — „Площадь Ногина“	2,1	1	1970	Кировско-Выборгская линия: „Площадь Ленина“ — „Лесная“	8,75	2	1975
Рижский радиус: „Площадь Ногина“ — „Проспект Мира“	3,2	2	1971	„Лесная“ — „Академическая“			
Краснопресненский радиус: „Баррикадная“ — „Октябрьское поле“	8,1	5	1972	„Автово“ — „Проспект Ветеранов“			
Калужский радиус: „Новые Черемушки“ — „Беляево“	3,3	2	1974	„Академическая“ — „Комсомольская“	5,3	2	1978
				Невско-Василеостровская линия: „Василеостровская“ — „Приморская“	2,36	1	1979
				„Ломоносовская“ — „Обухово“	3,84	2	1981
				Строящиеся			
				Московско-Петроградская линия: „Петроградская“ — „Удьянская“	6,8	3	1982
				Правобережная линия: „Площадь Александра Невского“ — „Ул. Кол- лонтай“	6,9	4	1985
				Перспективные			
				Невско-Василеостровская линия: „Обухово“ — „Рыбацкое“	3,7	1	1984

* С вводом нового участка „Измайловский парк“ — „Измайловская“ ранее эксплуатируемый перегон был закрыт.

	Протяжен- ность, км	Кол-во станций	Год ввода в эксплуа- тацию		Протяжен- ность, км	Кол-во станций	Год ввода в эксплуа- тацию
Правобережная линия:				Строящиеся			
„Площадь Александра Невского* — „Площадь Мира*	4,3	3	1986	Салтовско-Шевченковский диаметр: „Советская* — „Барабашова*	7,7	5	1984
Московско-Петроградская линия:				„Барабашова* — „Героев Труда*			
„Удельная* — „Парнаска*	5,5	2	1987		3,3	3	1985
Правобережная линия:				Перспективные			
„Ул. Коллонтай* — „Ул. Народная*	4,4	2	1988	Алексеевско-Гагаринская линия: „Проспект Победы* — „Одесская*	15	11	1985
Ждановско-Фрунзенская линия:				ТАШКЕНТ			
„Площадь Мира* — „Богатырский проспект*	9,3	6	1989	Действующие			
„Площадь Мира* — „Ул. Б. Куна*	7	5	1990	I очередь:			
КИЕВ				„Сабира Рахимова* — „Октябрьской Револю- ции*			
Действующие				„Октябрьской Революции* — „Максима Горь- кого*			
Святошино-Броварская линия:				12,2			
„Вокзальная* — „Днепр*	5,2	5	1960	4,5			
„Вокзальная* — „Завод „Большевик*	3,3	2	1963	Строящиеся			
„Днепр* — „Дарница*	4,4	3	1965	II очередь:			
„Дарница* — „Комсомольская*	1,3	1	1968	„Пахтакор* — „Ташкент*			
„Завод „Большевик* — „Святошино*	4,5	3	1971	5,5			
Куреневско-Красноармейская линия:				Перспективные			
„Площадь Калинина* — „Красная площадь*	3,3	3	1976	„Ташкент* — „Авиагородок*			
Святошино-Броварская линия:				2,2			
„Комсомольская* — „Пионерская*	1,7	1	1979	1987			
Куреневско-Красноармейская линия:				ЕРЕВАН			
„Красная площадь* — „Проспект Корнейчука*	4,7	3	1980	Действующие			
Строящиеся				I очередь:			
Куреневско-Красноармейская линия:				„Давид Сасунци* — „Дружба*			
„Пл. Октябрьской Революции* — „Центральный стадион*	2,1	2	1981	Строящиеся			
„Проспект Корнейчука* — „Героев Днепра*	2,3	2	1982	„Лавид Сасунци* — „Площадь Спандзяна*			
„Центральный стадион* — „Ореховатская пло- щадь*	4	4	1985	„Октябрьская*			
Перспективные				II очередь:			
Сырцеко-Печорская линия:				„Дружба* — „Электроламповый завод*			
„Золотые ворота* — „Мечникова*	3,1	3	1986	„Дружба* — „Ачачьяк*			
ТБИЛИСИ				5			
Действующие				3,5			
I очередь:				МИНСК			
„Дилубе* — „Руставели*	6,3	6	1966	Строящиеся			
„Руставели* — „300 арагвинцев*	4	3	1967	„Московская* — „Институт культуры*			
„300 арагвинцев* — „Самгори*	2,5	2	1971	Перспективные			
II очередь:				„Московская* — „Восток*			
„Вокзальная* — „Делиси*	6,2	5	1979	„Проспект Пушкина* — „Автозаводская*			
Строящиеся				13,4			
I очередь:				ГОРЬКИЙ			
„Дилубе* — „ТЭВЗ*	4,2	2	1984	Строящиеся			
„ТЭВЗ* — „Глдзичи*	2,35	2	1985	„Московская* — „Комсомольская*			
„Самгори* — „Варкетили*	2,04	1	1985	Перспективные			
Перспективные				„Калининская* — „Горьковская*			
I очередь:				„Московская* — „Мещерские озера*			
„Большое Дигоми* — „Московский проспект*	24,2	17		2,7			
БАКУ				НОВОСИБИРСК			
Действующие				Строящиеся			
I очередь:				Ленинская линия:			
„Баки Совети* — „Нариманов*	10	6	1967	„Красный проспект* — „Студенческая*			
II очередь:				„Сибирская* — „Вокзальная*			
„28 Апрель* — „Шаумян*	2,2	1	1968	8,46			
I очередь:				1,8			
„Нариманов* — платформа Депо	0,72	1	1970	Перспективные			
„Нариманов* — „Улдуз*	2,3	1	1970	Ленинская линия:			
„Улдуз* — „Нефтяная*	5,1	3	1972	„Красный проспект* — „Площадь Калинина*			
„28 Апрель* — „Низами*	2,3	1	1976	„Студенческая* — „Площадь Карла Маркса*			
Строящиеся				„Спортивная*			
II очередь:				2,4			
„Низами* — „Микрорайон*	6,7	4	1983	1,74			
Перспективные				КУЙБЫШЕВ			
„Микрорайон* — „Улдуз*	8	5		Строящиеся			
„Нефтяная* — „Ахмедлы*	6	4		„Октябрьская* — „Кировская*			
„28 Апрель*	1	1		11,2			
ХАРЬКОВ				Перспективные			
Действующие				„Октябрьская* — „Площадь Революции*			
Свердловско-Заводской диаметр:				„Кировская* — „Крылья Советов*			
„Улица Свердлова* — „Московский проспект*	10,6	8	1975	4,4			
„Московский проспект* — „Пролетарская*	7,6	5	1978	2,2			
				СВЕРДЛОВСК			
				Строящиеся			
				I очередь:			
				„Чкаловская* — „Проспект Космонавтов*			
				11,5			
				ДНЕПРОПЕТРОВСК			
				Строящиеся			
				I очередь:			
				„Коммунарская* — „Октябрьская площадь*			
				11,82			
				Перспективные			
				II очередь:			
				„Заводская* — „Правда*			
				9,81			
				РИГА			
				Перспективные			
				I очередь:			
				„ВЭФ* — „Засулаукс*			
				8,9			
				„Засулаукс* — „Иманта*			
				4,3			
				II очередь:			
				„Площадь Ленина* — „Плявиеки*			
				5,9			

ПЛАН ЭКОНОМИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МОСКОВСКОГО МЕТРОСТРОЯ НА 1981—1985 ГОДЫ

И. ЯКОБСОН,

канд. техн. наук, заслуженный строитель РСФСР

тании с кессоном, водопонижением, замораживанием и цементацией.

● На участках перегонных тоннелей использована унифицированная железобетонная обделка из блоков сплошного сечения с кольцевыми стыками без связей.

● Широкое применение нашли новые оклеечные рулонные битумизированные гидроизоляционные материалы на стеклосетчатой основе — стеклорубероид и стеклобит взамен гидроизола на битумной мастике.

ХАРЬКОВ:

● Внедрена конструкция односводчатой станции открытого свода работ с монолитным железобетонным сводом, сооружаемым с применением передвижной металлической опалубки. Это позволяет разнообразить архитектурную отделку свода путем накладки на опалубку различных элементов.

● Использован метод закрепления пылевато-песчаных грунтов с большим притоком грунтовых вод (на перегоне «Советская» — «Прспект Гагарина») посредством инъектирования химических реагентов через специальные шпу-

РАБОТА коллектива Московского метростроя занимает видное место в осуществлении программы превращения столицы в образцовый коммунистический город.

Ускорение развития сети метрополитена, самого скоростного и комфортабельного вида городского транспорта, является проявлением заботы партии об улучшении условий жизни москвичей.

Комплексный план экономического и социального развития Мосметростроя на 1981—1985 годы наряду с обеспечением выполнения заданий по строительству и вводу линий метрополитена охватывает все стороны жизни многотысячного коллектива.

В XI пятилетке намечается осуществить ряд мер по развитию собственной производственной базы, улучшению жилищных условий работающих, отдыха людей и укреплению их здоровья, подготовке кадров, развитию образования и культуры и главное — создание условий для высокопроизводительного труда.

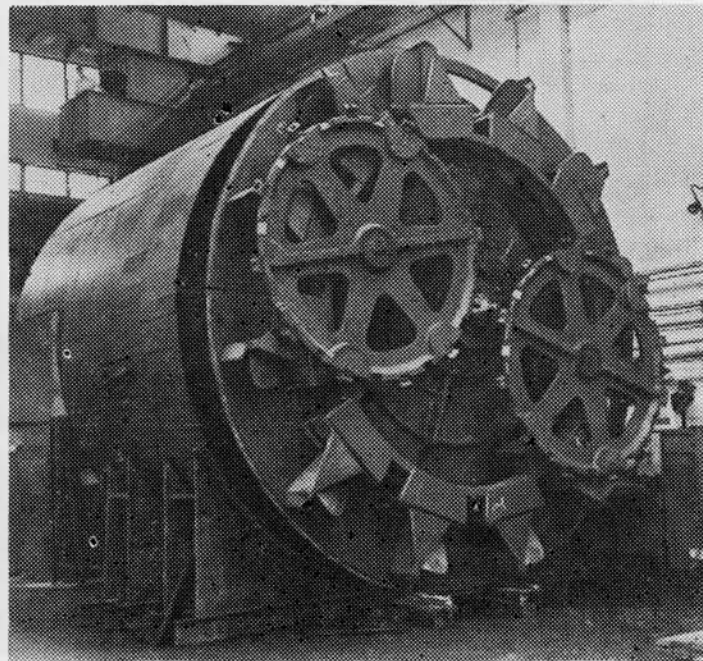
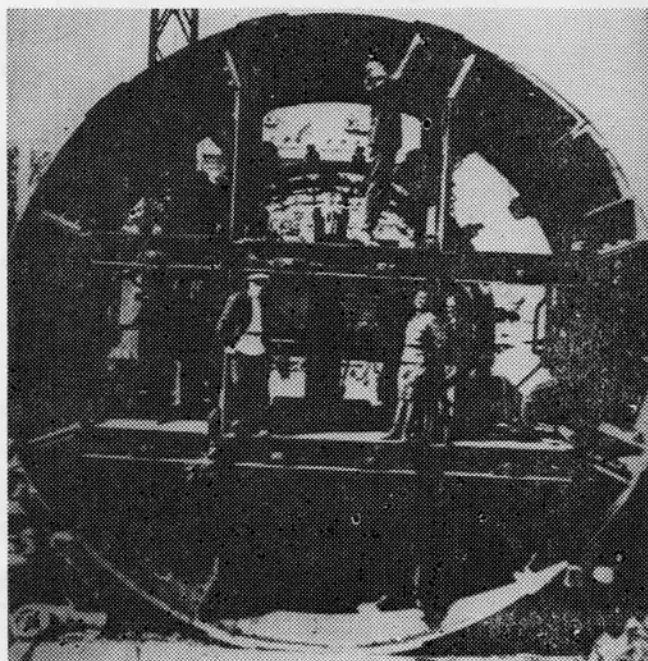
В качестве главной задачи XI пятилетки ставится безусловное выполнение постановления Совета Министров СССР

«Об ускорении развития Московского метрополитена».

План строительства метрополитена в столице в 1981—1985 годы предусматривает ввести в эксплуатацию 29,4 км новых линий с 17 станциями, что в 1,5 раза больше, чем было сдано в X пятилетке; объем строительно-монтажных работ превышает почти в 2 раза. Серпуховский радиус от станции «Серпуховская» до станции «Южная» протяженностью 13,9 км войдет в строй действующих в 1983 г.; центральный участок этой линии до станции «Библиотека имени Ленина» — 2,8 км вводится в 1984 г., а продлить Серпуховский радиус на юг на 1,3 км до станции «Красный маяк» предусмотрено в 1985 г.

Особое значение для решения транспортной проблемы южных районов Москвы имеет продолжение Замоскворецкого радиуса в район Борисово-Братеево. Линия от действующей станции «Каширская» общей длиной 9,8 км будет вводиться в два этапа: до станции «Домодедовская» — в 1984 г. и до станции «Красногвардейская» — в 1985 г.

С целью разгрузки пересадочного



Первые советские щиты.

узла на Таганской площади, где сосредоточены три станции с напряженными пассажиропотоками, начато продление Калининской линии от «Марксистской» до «Новокузнецкой». Этот участок в 1,6 км со станцией, обеспечивающей пересадку пассажиров на Горьковско-Замоскворецкую и Калужско-Рижскую линии, будет сдан в эксплуатацию в 1985 году.

Намечается выполнить большой объем работ по заделу на строительство новых линий метрополитена, ввод которых планируется в XII пятилетке. С 1982 г. начнутся освоение шахтных строительных площадок и сооружение трассы протяженностью 6,5 км от станции «Беляево» в Ясенево, а также подготовительные работы на Тимирязевском радиусе от «Библиотеки имени Ленина» до «Новослободской» — 3,5 км. В 1983 г. метростроители приступят к сооружению участка от станции «Новослободская» в район Отрадное длиной 11,5 км. Подготовку к строительству южного участка Серпуховской линии до «Красного строителя» протяженностью 3,3 км намечается начать в 1984 г.

Таким образом в XII пятилетке соединятся Серпуховский и Тимирязевский радиусы и образуют новый Серпуховско-Тимирязевский диаметр протяженностью 36,3 км.

Выполнение столь значительного объема работ возможно только при создании условий для высокопроизводительного труда, повышения уровня механизации, внедрения новых прогрессивных конструкций, материалов, изделий и технологических процессов. Особое значение имеет всемерное сокращение малоквалифицированного и тяжелого физического труда.

Мероприятия предусматривают более широкое применение цельносекцион-

ных обделок при сооружении тоннелей и пешеходных переходов открытым способом. При этом выполнение такого трудоемкого процесса, как нанесение гидроизоляции, переносится на завод. В больших масштабах будут внедряться метод «стена в грунте» и отработанная на Мосметрострое технология анкерного крепления котлованов.

Широкое распространение получит способ возведения односводчатых станций мелкого заложения с применением передвижных металлических опалубок стен и свода, отражающих рисунок архитектурного оформления. Это позволит снизить трудовые затраты и сроки строительства почти в 2 раза при высоком качестве сооружений.

Результаты опытно-экспериментальных работ и исследований, проведенных на Московском метрострое, показали целесообразность внедрения на всех участках прогрессивного метода проходки тоннелей под железнодорожными путями и автодорогами путем продавливания обделки полным сечением. Для этого в СКТБ Главтоннельметростроя разработано и на Московском механическом заводе изготовлено соответствующее оборудование.

Определенный технико-экономический эффект при строительстве новых линий метрополитена в XI пятилетке намечено получить за счет сооружения станций глубокого заложения колонного и пилонного типа с применением железобетонных элементов обделки обратных сводов и прямоугольных тубингов нижних переемычек проемов, проходки перегонных тоннелей с монолитно-прессованной обделкой и обделкой, обжимаемой в породу, внедрения щитов с экскаваторными рабочими органами и проходческих комбайнов, использования агрегата тоннельного бурения и

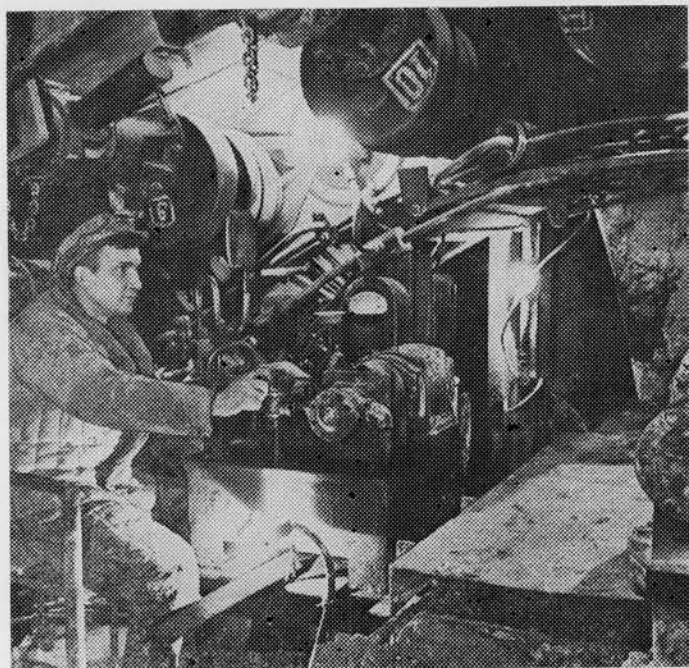
ры, пробуренные в тоннельной обделке. В качестве связующего вещества применялись карбамидные смолы (УКС) с крепителем К, а для ускорения гелеобразования применяли 3%-ный раствор щавелевой кислоты.

● Колонная станция «Дзержинская» сооружается с платформой шириной 13 м, а на станции «Барабашова» шаг колонн увеличен до 9 м.

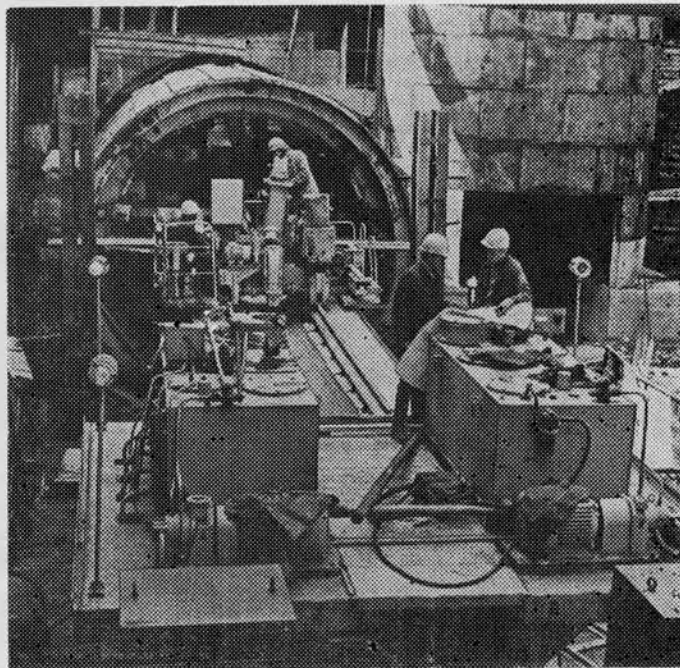
● Повсеместно внедрен прогрессивный поточный метод сооружения объектов, что сокращает сроки строительства на 15—20%, снижает трудозатраты на 20—30% и себестоимость на 12—15%.

ТАШКЕНТ:

● Решена задача сейсмостойкости конструкций станций и перегонных тоннелей метро, залегающих в сильно увлажненных просадочных лессовых породах. Конструкции, выполненные из сборного и монолитного железобетона, рассчитаны не только на восприятие постоянных и временных нагрузок, но и на действие инерционных сил движения породы в момент землетрясения. Максимально используются сборные кон-



Бригадир В. Минайченков у пульта управления первого механизированного щита на Рижском радиусе.



Монтаж щита на станции «Нахимовский проспект» Серпуховского радиуса.

струкции с непрерывными продольными жесткими и податливыми сейсмопооясами.

● При сооружении перегона между станциями «Пахтакор» и «Площадь Ленина» опробован способ возведения обжатой в породе обделки в условиях эректорной проходки.

ЕРЕВАН:

● Для строительства перегонных тоннелей разработана обделка из сборных железобетонных блоков с цилиндрическими стыками без связей растяжения и двумя дополнительными вкладышами. Внутри конструкции сооружается железобетонная рубашка с металлоизоляцией. Экономия металла на каждый погонный метр — 4152 кг.

● В целях предотвращения деформаций сборных колец обделки от сейсмических сил разработаны новые типы связей — угольковые на сварке между блоками и анкерные по оси элементов. Они состоят из металлических стержней $\varnothing 18$ мм, заделанных в скважинах с расширяющимся цементом.

тюбингоукладчика ТУ-5, оснащения шахтных площадок и участков строительства открытого способа козловыми кранами различной грузоподъемности, оборудования надшахтных комплексов полуавтоматической откаткой вагонеток и бункерных эстакад — устройствами для очистки вагонеток, внедрения малой механизации на трудоемких процессах.

Значительное повышение производительности труда ожидается получить за счет расширения применения безмастичной оклеечной гидроизоляции и укрупненных элементов защитных стенок; выполнения внутренних конструкций служебных помещений станций, вестибулей и депокских сооружений из экструзионных панелей; организации монтажа сантехнических и электромеханических устройств из ранее сагрегированных укрупненных узлов и блоков; оборудования строительных площадок временными производственно-бытовыми помещениями, скомплектованными из передвижных инвентарных вагончиков и т. д.

Без развития промышленно-производственной базы Мосметростроя невозможно обеспечить потребность в конструкциях, деталях и отделочных материалах для строительства метрополитена в запланированных объемах. С этой целью предусматривается: по заводу ЖБК в Черкизово — провести полную реконструкцию цеха изготовления железобетона, построить механизированный склад инертных с железнодорожной веткой, усовершенствовать технологию литейного и гальванического производства, обновить оборудование распиловки гранита; по Очаковскому заводу ЖБК — реконструировать бетоно-смесительный узел и транспортную си-

стему приема и разгрузки инертных и цемента, создать цех для выпуска уплотняющей цементной смеси — БУС для чеканки тоннельной обделки, построить новый полигон для изготовления ЦСО; на ДОЗ-9 — провести реконструкцию краснодеревного производства и сушильных камер, заменить станочное оборудование.

Развитие метростроения в Москве и расширение районов строительства потребовало увеличения объемов перевозок материалов, конструкций и оборудования особенно специализированным автотранспортом. Поэтому намечается построить автокомбинат Метростроя на 500 машин, а для подготовки оборудования к монтажу и предварительного его опробования будет создана база технологической комплектации оборудования.

Важное место в плане экономического и социального развития занимают мероприятия по охране окружающей среды: строятся очистные сооружения в Черкизовском промквсте Метростроя, у механического завода № 1 и Управления механизации, а на Очаковском заводе ЖБК выполняется система очистки воздуха.

Большое внимание уделяется вопросам повышения качества строительномонтажных работ и промышленной продукции. В этом разделе плана предусмотрены: организация постоянного изучения инженерно-техническими работниками и бригадами нормативных документов и технических условий, внедрение системы бездефектного выполнения работ и сдачи с первого предъявления, взаимопроверка качества работ смежными бригадами, участками и СМУ, пооперационный контроль качества, проведение государственной атте-



станции промышленной продукции, приобретение более совершенного измерительного инструмента и приборов, частичная замена парка форм и оснастки для изготовления железобетонных конструкций, участие в общественных смотрах-конкурсах на лучшее качество строительства и за высокую культуру производства.

В мероприятия по организации производства входят в первую очередь расширение бригадного подряда и выполнение не менее 55—60% объема работ по этому прогрессивному методу, совершенствование нормирования и форм материального стимулирования, проведение смотров и конкурсов за лучшую организацию труда, за образцовый участок и цех.

Предусматривается продолжить разработку и внедрение АСУ в составе подсистем календарного планирования и оперативного управления, развития диспетчерской службы со связью.

В решении задач, стоящих перед Мосметростроем в XI пятилетке, большое значение придается организации творчества новаторов производства, рационализаторов и изобретателей. Намечается ежегодно привлекать к участию в совершенствовании производства около 1500 человек, внедрить свыше 1200 предложений и получить годовой экономический эффект более 2 млн. руб.

Специальный раздел плана посвящен участию Мосметростроя в работах научно-исследовательских институтов (в первую очередь ЦНИИСа и ЦНИИПодземмаша), а также СКТБ Главтоннельметростроя, направленных на развитие техники метростроения. Важнейшим в совместной работе является ускорение внедрения в производство результатов

исследований и проектно-конструкторских разработок.

Большое значение в плане экономического и социального развития придается совершенствованию форм и методов социалистического соревнования среди коллективов СМУ, промпредприятий, участков, комсомольско-молодежных бригад за высокое звание коллективов и ударников коммунистического труда, а также лучший по профессии. При этом особое внимание уделяется гласности и наглядности соревнования.

Намечается провести мероприятия, направленные на повышение благосостояния работников Мосметростроя. Для улучшения жилищных условий метростроителей запланировано ежегодное строительство благоустроенных многоэтажных домов площадью 25—27 тыс. м². Дополнительно к имеющимся предусмотрены общежития в домах гостиничного типа примерно на 60 тыс. м². Большие средства отпускаются на строительство пионерского лагеря, расширение и реконструкцию загородных детских садов и увеличение количества мест в других детских учреждениях.

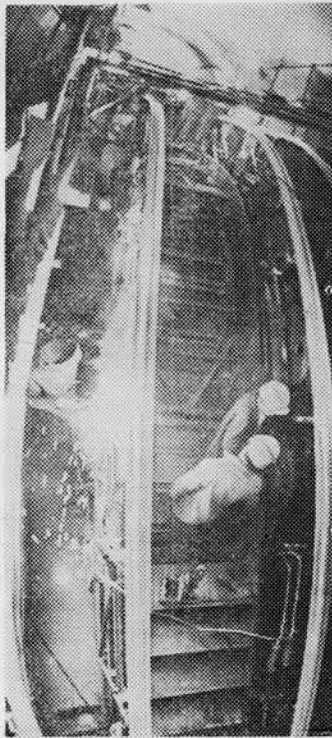
Придавая важное значение подготовке кадров, ведется строительство учебно-производственного центра с общежитием и спортивным комплексом, а также здания ПТУ. Почти весь состав рабочих, ИТР и служащих охватывается различными формами обучения. К 1985 г. среди ИТР планируется повысить уровень образования с таким расчетом, чтобы 70% имели высшее и 30% среднее, а до 97% молодежи в возрасте до 30 лет должны повышать свое образование в школах рабочей молодежи, в техникуме и вузах.

Разработаны мероприятия по улучше-

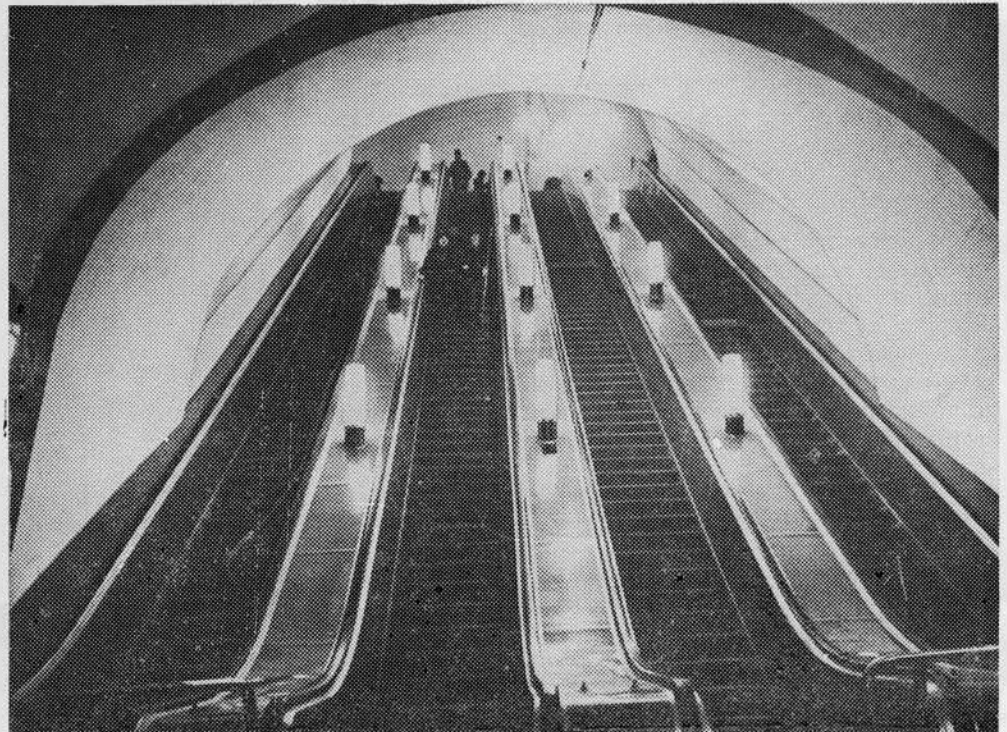
нию условий труда, предупреждению производственного травматизма и заболеваний. К ним относятся: выделение дополнительных средств на их выполнение, окраска помещений в соответствии с рекомендациями дизайнеров, систематический контроль состояния воздушной среды и устранение причин вредностей, шума и вибрации на рабочих местах, улучшение качества спецодежды и предохранительных приспособлений, освещенности рабочих мест, организации диетпитания, обмен опытом между участками и бригадами — работать высокопроизводительно без травм и аварий, проведение медико-профилактической работы в коллективах СМУ и промпредприятий, расширение профилактического лечения в санатории-профилактории. С целью улучшения медицинского обслуживания метростроителей запланировано построить новое здание медсанчасти со стационаром на 300 коек.

Дальнейшее развитие получит спортивно-оздоровительная работа, организация туризма и отдыха. Более 8000 человек смогут участвовать в спортивных секциях ДСО «Локомотив» и в физкультурных кружках на производстве. Намечено подготовить 2500 человек-значкистов ГТО и 1800 спортсменов-разрядников.

В системе политического и экономического образования занимаются почти все трудящиеся Мосметростроя. Планом предусматривается расширение сети и увеличение охвата трудящихся в семинарах и кружках партийной и комсомольской учебы, а также в школах коммунистического труда и в системе лекционной пропаганды. Особое значение придается изучению материалов XXVI съезда КПСС. □



Монтируются эскалаторы.



Наклонный ход станции «Марксистская».

МЕТРОСТРОЕВСКИЕ ЗАПОВЕДИ

А. ТАНКИЛЕВИЧ,
начальник шахты станции «Кировская»

В 1932 ГОДУ я и мой товарищ, горный инженер А. А. Карплюк, получили вызов из Москвы как специалисты по проходке пльвунов: нас приглашали на строительство метро. Мы не знали, что в Москве уже целых три квартала ведутся подземные работы. Начальник Метростроя Павел Павлович Ротерт поставил перед нами прямую задачу: пройти пльвун хотя бы на одном вертикальном стволе. Когда он сказал, что толща пльвуна в шахте 22-бис всего 4—5 метров, я расхрабрился и заявил, что этот пльвун берусь пройти за 4—5 недель.

Было много споров о способе проходки пльвуна на шахте 22-бис. За забивку деревянной крепи ратовал инженер Розанов из Метропроекта. Под его руководством был разработан проект крепи ствола шахты и забивной крепи для проходки пльвуна. Я согласился вести работы по его проекту. Он обещал всяческую помощь, однако боялся возможных аварий и обвалов. Пришлось заверить его, что никаких аварий я не допущу.

Хорошо была поставлена организация работ. В Метропроекте в любое время можно было получить техническую документацию и квалифицированную консультацию.

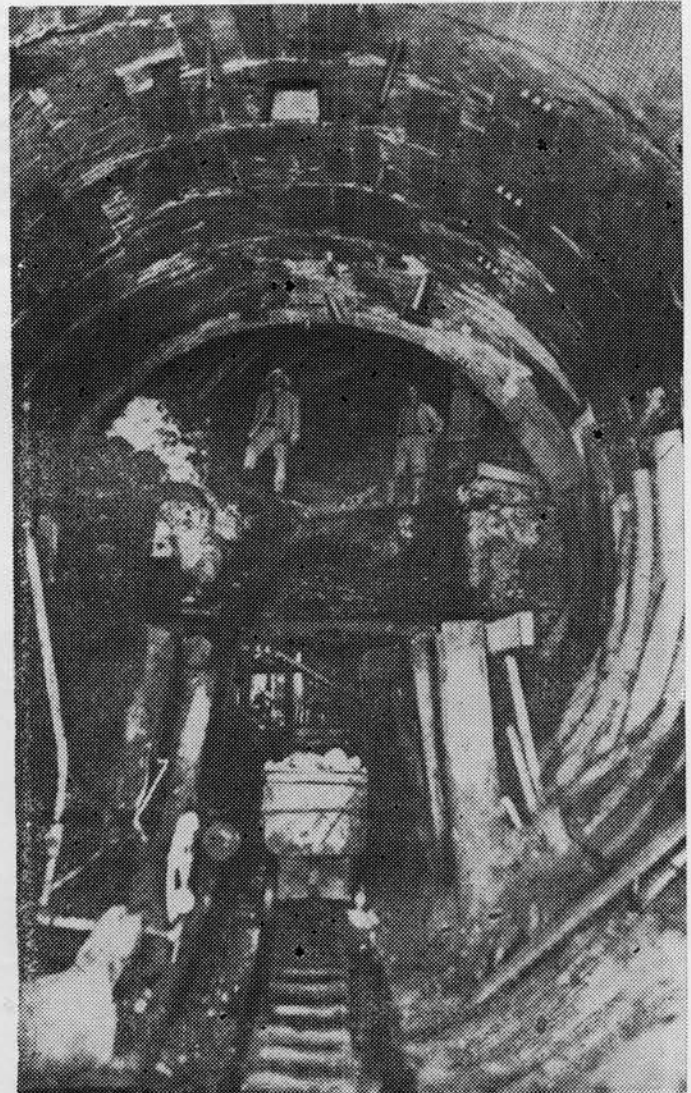
Я остался в Москве на Метрострое. В ближайшие месяцы судьба подарила мне соратников — замечательных горных инженеров: Гурееву, Крошевского, Эткина, Кузнецова, Большакова, Миндели, Эсакия. Это было ядро руководящего состава шахты.

Коллективу шахты 22-бис предстояло построить переходные камеры для поездов метрополитена между станциями «Красные ворота» и «Комсомольская». Работа большая, сложная и должна проходить в тяжелых горно-геологических условиях.

Подсчитав все объемы работ по грунту, бетону и другим материалам, нам стало совершенно очевидно, что принятая система подъемных устройств при помощи кранов-укосин с маленькими бадейками ни в коем случае не сможет обеспечить необходимых темпов работ. Поэтому мы наметили оборудовать поверхность своей шахтной площадки по всем правилам горного дела: вместо крана-укосины поставить подъемную машину, построить шахтный копер, навесить клетевой подъем, пустить в работу шахтные вагонетки. Из наших бункеров грунт за счет собственного веса без участия рабочего попадал в поданную под породный бункер автомашину. А на самой эстакаде вагонетки с породой, выданной из шахты, должны были поступать на лобовой опрокид и порода механически падала в породные бункеры.

Разработали проект, и наш коллектив за два месяца полностью закончил шахтную площадку и смонтировал оборудование (все работы выполняли собственными силами). Она получилась по типу шахтных площадок Донбас-

са, только в миниатюре. Одновременно с устройством площадки на поверхности мы продолжали горные работы. Производили засечку ствола шахты к руддвору и через него засекли подводящую штольню к тоннелям метро. К моменту готовности подъемного устройства засечка также была готова. Таким образом мы получили возможность проложить первые метры узкоколейных путей, навесить клетки и начать работать породными вагонетками. Все шахты в дальнейшем стали обустраивать поверхность по нашей схеме.



Производство работ в тоннеле на первой очереди.

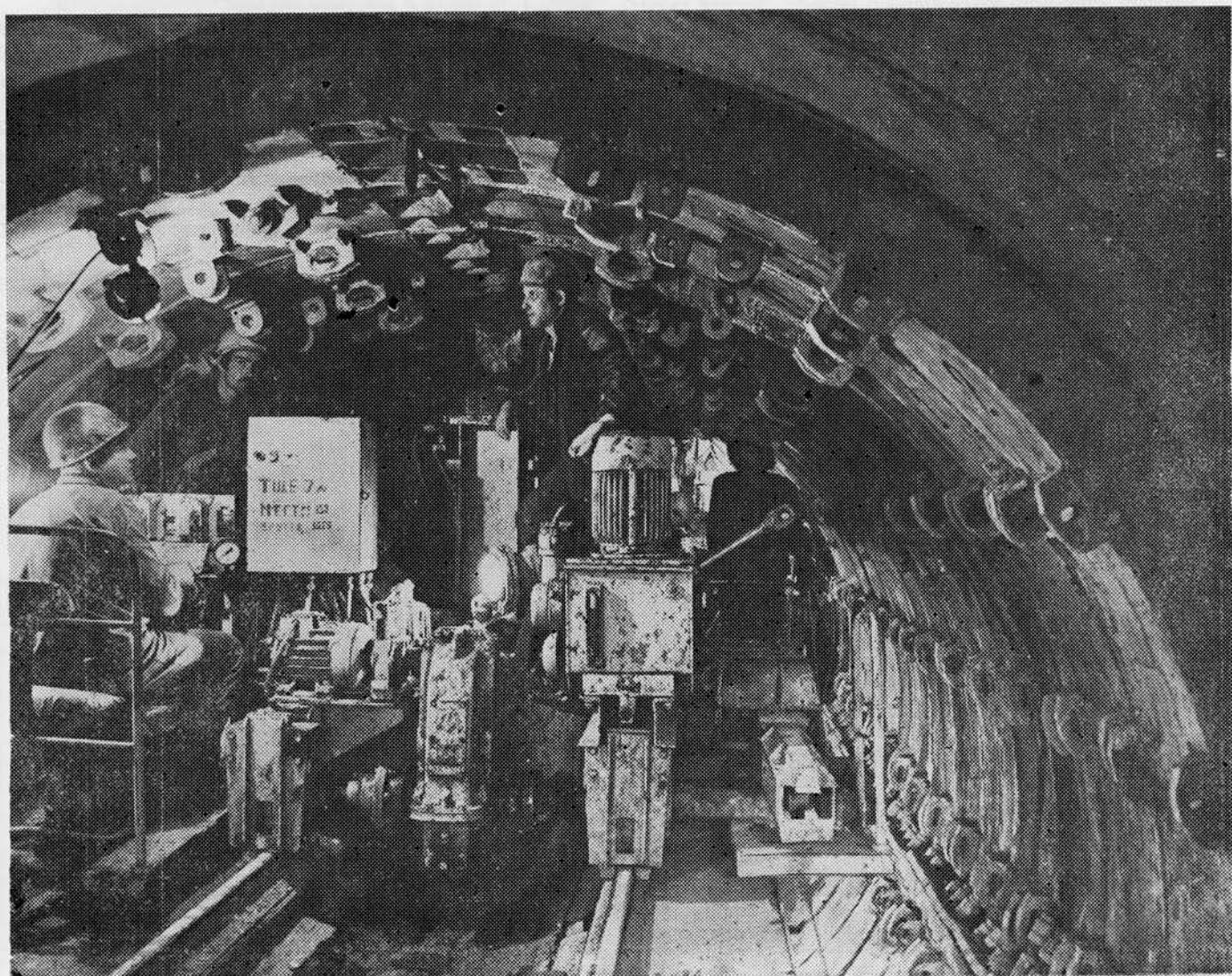
У нас были первые подъемные машины, эстакады, породные бункеры, породные опрокиды, шахтные вагонетки, узкоколейные пути, цементация грунтов и бетона, силикатизация, отбойные молотки, бурильные молотки, буровзрывная техника и многое другое.

Работы вели в чрезвычайно тяжелых грунтовых условиях. Горное давление было весьма большое. Достаточно сказать, что в основной штольне мы устанавливали стойки диаметром 40—50 см, они иногда размочаливались, как солома, причем, трудности еще заключались в том, что длина стойки иногда доходила до пласта известняка. Но качеству работ мы придавали особое значение, поэтому и работали без аварий, несмотря на то, что наши верхняки иногда трескались и ломались, как спички. Больших темпов мы дать не могли, но регулярно в сутки проходили 3 м большой штольни по одному забою и в системе. Метростроя были впереди. Позже меня назначили по совместительству начальником шахт №№ 30, 31, 32 Арбатского радиуса. Шахты работали круглые сутки и все дни месяца. Мы не знали выходных. Оба объекта стали выполнять план по всем показателям. Здесь приходилось чаще проявлять самостоятельность, брать на себя полную ответственность за порученное дело и смело решать сложные

технические и организационные проблемы на стройках, а их было непочтатый край. Потом была станция «Кировская», шахта № 18-18-бис. Строительство этой станции стало сложной технической задачей. В тяжелых гидрогеологических условиях предстояло в течение полутора лет возвести огромный трехсводчатый дворец, применив новые, доселе неизвестные методы. До окончания строительства I очереди метро в Москве оставалось 18 месяцев.

Ознакомившись с ресурсами, людскими и материальными, я собрал техническое совещание и изложил на нем свою точку зрения на строительство нашей станции. Прежде всего, рассказал о четырех технических заповедях. Это — техника безопасности, качество работ, высокие темпы и низкая стоимость. Спрос по этим заповедям был с каждого инженера и техника. Предстояло выдать грунта 70 тыс. м³, уложить бетона более 30 тыс. м³, опустить с поверхности более 100 тыс. т инертных материалов. Нужно было также решить проблемы: какими способами вести отбойку грунта и как его транспортировать по горизонтальным и вертикальным горным выработкам.

26 декабря 1933 года в Московском Комитете партии состоялось совещание, на которое были приглашены руко-



Механизированный щит ТЩБ-7.

водители Управления Метростроя и начальники шахт и дистанций.

Доклады делали начальники шахт: не стесняясь, говорили о своих нуждах и бедах, рассказывали о проектных неурядицах, о недостатке строительных машин, механизмов, оборудования и материалов, о плохой работе транспорта.

Вскоре после этого совещания мы получили решение МК о работе на метро, которое было нашей программой в течение всего времени постройки нашей станции. В соответствии с ним мы перестроили организацию работ и строительные графики.

Бетономешалки перенесли под землю, в шахту. Был решен серьезный вопрос организации доставки инертных материалов в шахту, не загружая породные клетки, с помощью малой механизации. В стволе шахты № 18 смонтировали трубопроводы и по ним спускали гравий, песок за счет собственного веса материалов, смонтировали ленточные транспортеры, по которым гравий и песок по горизонтальным горным выработкам переправлялся от ствола шахты к установленным бетономешалкам.

Такая механизация давала возможность изготавливать в сутки до 200 м³ бетона.

Основные рабочие бригады были вовлечены в социальстическое соревнование. Комсомольцы взяли шефство над бетонными работами. Механизация начала давать производственный эффект. Стали укладывать по 35—40 м³ бетона в смену. Правда, мы не сразу добились этих успехов. Только настойчивость и упорство всего коллектива помогли в срок выстроить станцию.

Комсомольцы нашей шахты были застрельщиками каждого нового дела. Они взяли шефство не только над бетонными работами и вывели их из прорыва, но и организовали инспекцию по качеству на общественных началах, возглавили техническую учебу, боролись за технику бе-

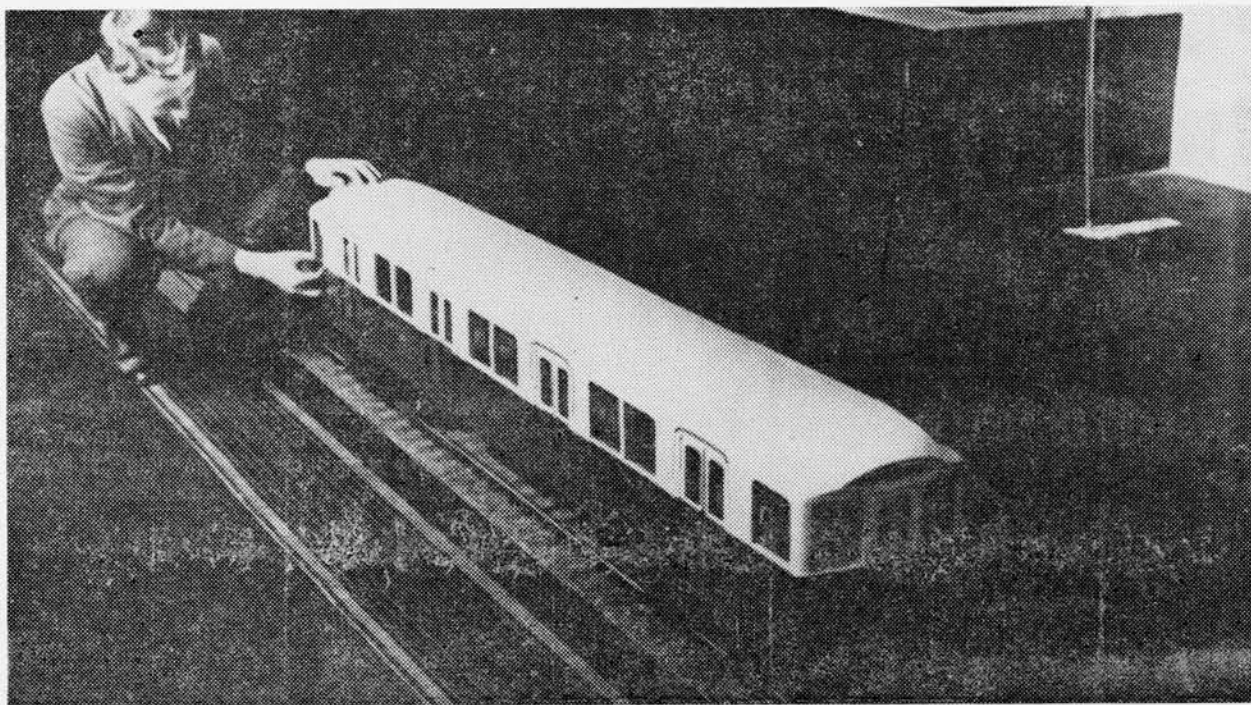
зопасности. Им в первую очередь мы обязаны тем, что за все время строительства на стройке не было ни одной аварии, ни одного пожара, ни одного несчастного случая. И как же было приятно потом узнать, что бывшие рабочие моей шахты № 18-18-бис превратились в крупных инженеров и научных работников!

В строительстве «Кировской» очень помогал главный архитектор станции Н. Колли и группа его сотрудников. Много труда вложил в электромеханические устройства и санитарную технику талантливый инженер Метростроя Н. Церковницкий. Монтажом эскалаторов и всеми другими механо-монтажными работами мы обязаны инженеру Метростроя И. Данковцеву.

По окончании I очереди метро наш боевой коллектив получил очень большое и ответственное задание — соорудить станцию «Площадь Свердлова».

II очередь в принципе отличалась тем, что были механизированы: разработка грунта, монтаж тубинговой обделки, погрузка грунта в вагонетки, откатка и доставка в шахте, подъем грунтов по стволам, разгрузка грунта в породные бункеры, погрузка грунта в автосамосвалы. И это сразу сказалось на производительности труда. Если на первой очереди строительства на каждый погонный метр тоннеля мы затрачивали 140 человеко-дней, то на второй очереди было затрачено на метр тоннеля уже 80 человеко-дней, т. е. почти в два раза меньше.

Широкое распространение получили так называемые специальные методы производства работ: кессонные работы, замораживание грунтов, их силикатизация и цементация, нагнетание раствора за обделку тоннелей, расчеканка швов тубингов. Их в совершенстве освоили наши рабочие, инженеры и техники. Более 30% из них были рационализаторами и изобретателями. За период 1935—1938 гг. мы имели на своей шахте 11 изобретений и более 600 рационализаторских предложений. □



Макет первого вагона.

НЕВОЗМОЖНОЕ СДЕЛАТЬ ВОЗМОЖНЫМ

Н. ЧЕРКАСОВ,
начальник участка Арбатского радиуса

АРБАТСКИЙ РАДИУС — гигантский шаг метростроевской поступи по непроторенной тропе московских недр. Его строительство началось в феврале 1934 года, а сдать радиус в эксплуатацию мы обязаны были одновременно с основной линией «Сокольники» — «Парк культуры», в мае 1935 года. Предстояло проложить тоннели в водоносных песках под городскими улицами населенных кварталов.

— Дадим вам кран-укосины, бадейки для подъема грунта из траншей, бетономешалки, может быть, получите ленточные конвейеры, — сказал главный инженер Егор Трофимович Абакумов. — Основными «механизмами» будут ломы, лопаты, носилки да тачки. Вот этими механизмами вы и должны построить радиус.

Строительство тоннелей и станций велось в основном траншейным способом при мелком заложении. С волнением устанавливали вандруты первой крепи и сосновыми бревнами-расстрелами распирали их. Отвесные, обнаженные стенки песка в траншее укрепляли марчеванками.

Комсомольцы отличались, пожалуй, от кадровых метростроевцев горящим молодым задором глаз, выразивших

главное: «Нам все по плечу, мы готовы выполнить долг комсомольца, сделаем невозможное возможным, построим радиус в такой короткий срок, какой продиктован нам партией, правительством, комсомолом».

Под грубой шахтерской спецовкой скрылась хрупкость и нежность изящных фигурок комсомонок. У нас, у руководителей смен и участков, исчезли неуверенность и сомнения, возникшие при оформлении их на работу.

Молодые, проворные руки возводили из кирпича защитную стенку для наклейки гидроизоляционного ковра. Среди метростроевцев в то время был распространен лозунг: «Строить так, чтобы не капало». Технический персонал строго следил за качеством укладывания изоляционного ковра и варки битума.

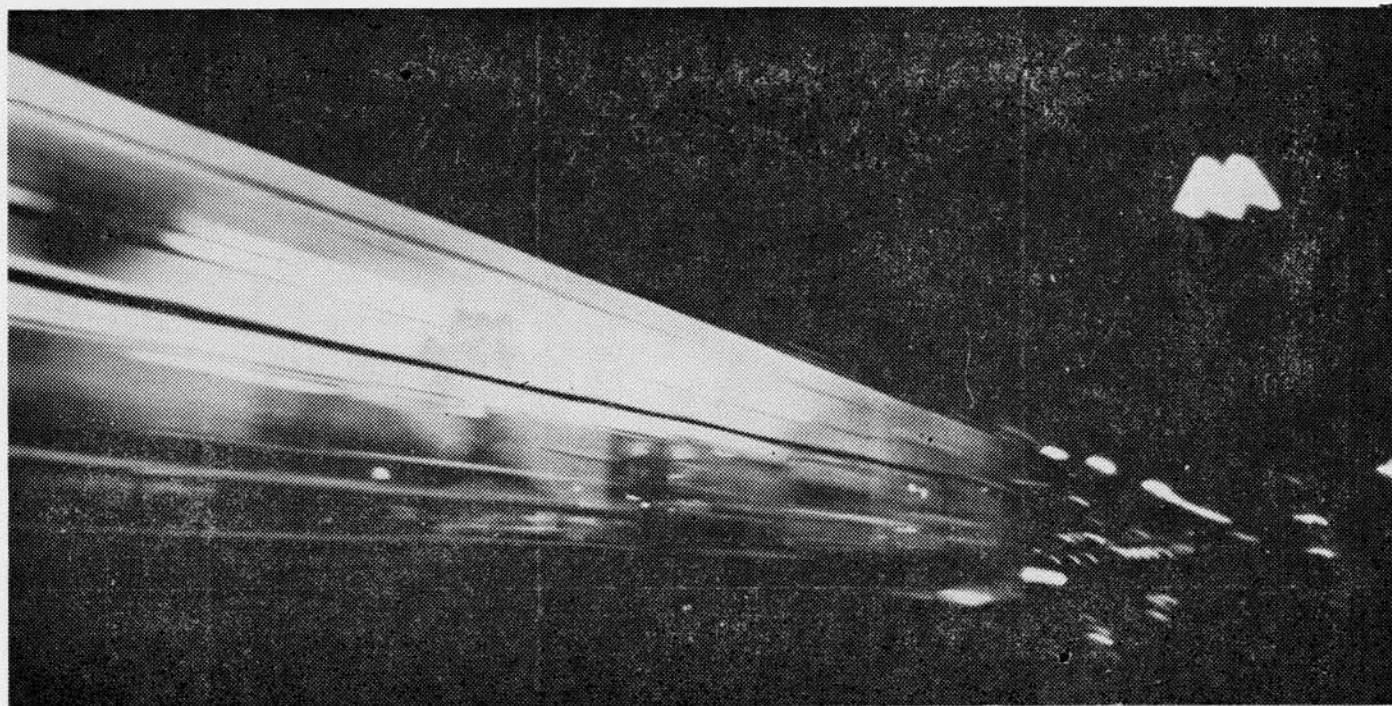
Комсомольцы взялись за организацию бетонного хозяйства на строительных площадках шахтоуправлений. На шахте 31-32 эта работа была поручена Володе Елизарову.

Включен рубильник. Затарахтела старенькая бетономешалка. Ребята носилками засыпали в ковш дозы песка, цемента, гравия. Прошли минуты, и готовая бетонная смесь собственного производства бетоновозами доставлялась к месту укладки и по дощатым желобам сползала в опалубку колонны.

Все, что сделано впервые, независимо от значимости, вызывает торжество победы. Дружным криком «ур-ра!» отметили первый замес делового бетона. Сколько потом было начал различных производственных процессов, и всякий раз они волновали сердца и навсегда запоминались участниками события.

К началу марта по всей трассе уже шли строительные работы. На одних участках копали траншеи, другие готовили к бетонным работам, укрепляли фундаменты домов, вязали арматурные каркасы.

Красная доска пестрела высокими показателями, новыми достижениями, новыми рекордами. Улыбающиеся лица



Современный скоростной состав.

проходчиков, бетонщиков, арматурщиков смотрели с фотографий на Красной доске.

Некоторые портреты, вывешенные в начале строительства, оставались на Красных досках до конца, менялись под ними только все возрастающие показатели. Среди них фотографии Левшина, Саберзянова, Калининна, Цопика, Елизарова, Федоровой и сменного Моливера. На этих людей равнялись остальные. Многие пытались перекрыть их рекорды, используя более совершенные приемы. Иногда это удавалось, но вселяло новые силы в потерпевших поражение. И вот на доске светился новый рекорд более высокой производительности, которая впоследствии становилась нормой для всех.

Это был период социалистического соревнования не на бумажных обязательствах, а на практическом деле, достигший своего апогея и породивший стахановское движение во всех областях производства, строительства и сельского хозяйства.

Шли годы, мне приходилось принимать участие в строительстве метро в Москве, Ленинграде, Киеве, Тбилиси, Баку, Ташкенте, но такого производственного настроения целых коллективов, сокрушающего на своем пути всякие препятствия, пережить больше не посчастливилось.

Приобретенный опыт строительства подсказал нам, что путь к победе лежит не только через сверхчеловеческие физические и нравственные напряжения, а через всестороннее применение техники существующей, техники, созданной в период технической революции, и в основном той техники, над которой работают теперь большие коллективы научных работников и конструкторов.

...Первые всегда в чести. Метрострой решил отметить окончание участка торжественным митингом.

Стены внутри тоннеля были украшены зелеными ветками елей, висели транспаранты с приветствиями на красном кумаче. На границе участка соорудили помост, установили длинный стол, сколоченный из досок и покрытый кумачом.

К назначенному часу в тоннеле собрались руководители шахтоуправлений, представители партийных и профсоюзных организаций и весь коллектив шахты 49-51. Под звуки Интернационала, исполненного духовым оркестром, Е. Т. Абакумов открыл митинг в честь первой победы на Арбатском радиусе метро. С помоста, где за столом разместились знатные гости, выступающие произносили речи, приветствовали окончание работ на участке. Мы, виновники торжества, горделиво улыбались направленной на нас кинокамере. Теперь, вероятно, эту киноленту можно найти где-то в архивах кинохроники.

Следующий этап — станция «Коминтерна» (ныне «Калининская»). Почетное строительство метро было на виду у всех москвичей. Наша ответственность, естественно, возрастала. Кому-то из высоких руководителей пришла в голову мысль: взять с начальников строительных участков подписки об ответственности за качество выполняемых работ, которое должно гарантировать бесперебойную работу построенного объекта в течение ста лет! Мной подписан такой документ на типографском бланке за станцию «Коминтерна». Давая свою гарантийную подпись, я знал, что станция переживет меня, моих детей и внуков. Такой же красивой, одетой в мрамор она будет принимать москвичей в XXI веке.

На облицовке стен и колонн мрамором пришлось проходить «университеты» камнеобработки. Появилось новое



Сбойка.

оборудование: камнерезный станок, электросверла, скарпели, легкие молотки.

Мы понятия не имели, как выполняются мраморные работы. С каких операций начинаются, какими кончаются?

К декабрю были завершены работы по возведению конструкций станций на всей первой очереди. Повсеместно приступали к облицовочным работам. Требовались сотни мраморщиков, чтобы каждую станцию облицевать в установленный графиком срок.

Агенты Метростроя разъезжали по стране, вербуя мастеров каменных дел. Успех был невелик. Удалось собрать всего 100—120 человек, владеющих этим искусством. Тогда решили к каждому из шести мраморщиков придать бригаду комсомольцев, смысленных молодых ребят, которые должны в короткий срок изучить секреты технологии мраморных работ.

Если сроки окончания строительства заданы, их надо выполнять. Так нас воспитали первые годы первой пятилетки. Вспомнились напутственные слова Егора Абакумова: «Невозможное сделать возможным».

Комсомолия быстро выудила все секреты облицовочного искусства у спецов-мраморщиков и теперь работала, не уступая в скорости и качестве своим учителям.

Начальство, осматривая сдаваемые участки облицованных стен, больше не тыкало пальцем в выступающие кромки плит, хвалило исполнителей за хороший подбор рисунка и фактуры мраморных плит.

♦♦

День встречи пробного поезда был для строителей необыкновенным, незабываемым, радостным, волнующим воображение масштабами сделанного. Это был день победившего энтузиазма в борьбе с сомнениями и страхом пе-

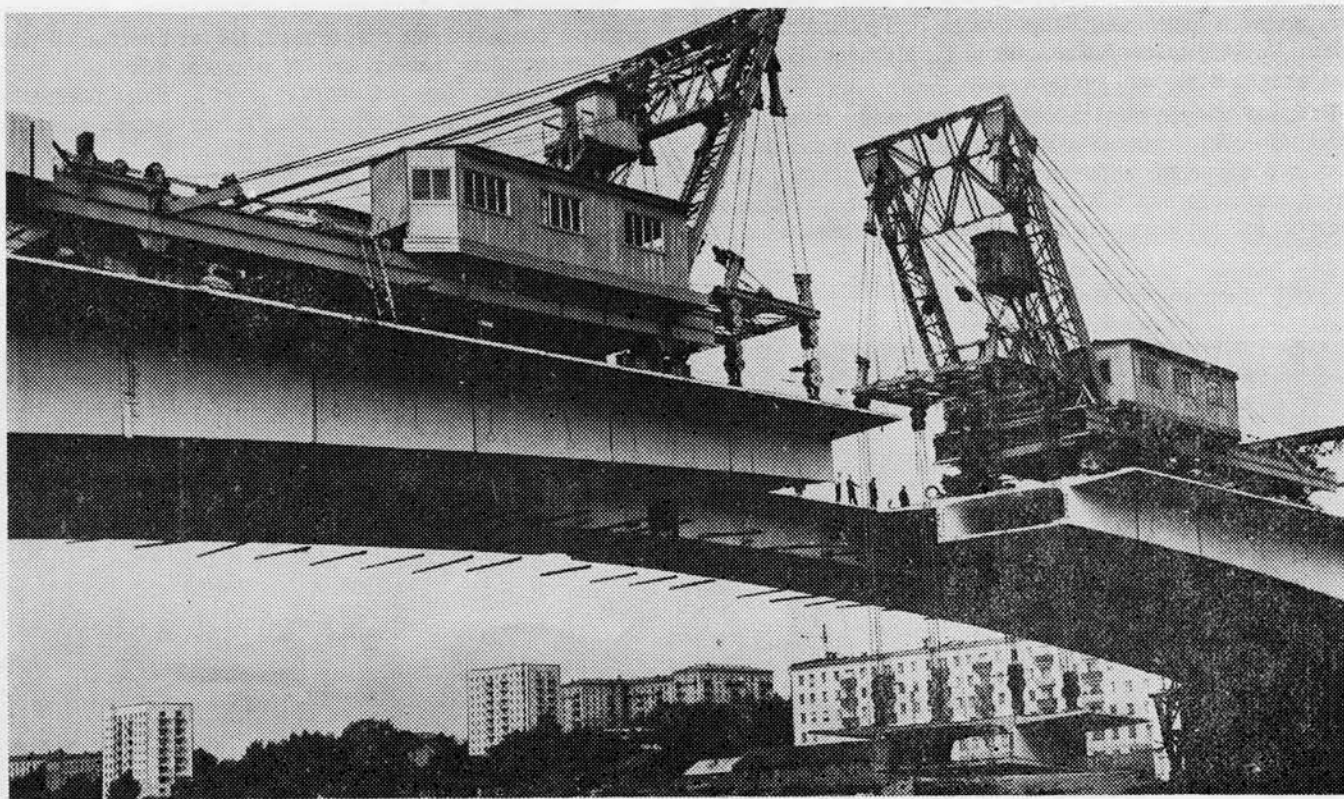
ред все сокрушающим трудом нового человека, познавшего преимущества советского строя в организации производственных отношений.

Шум доносился из тоннеля. Шум приближающегося поезда приковал внимание собравшихся к portalу тоннеля. Разговоры прекратились. На лицах встречающих — радость, любопытство, гордость одновременно. Мы кричали, прыгали, целовались. Среди общего шума явственно выделялся стук колес на стыках рельсов. Шум приближающегося поезда с каждой секундой нарастал. Скорее, скорее!

Поезд тихо вошел на станцию. Крики «ура!» заглушили звуки любительского духового оркестра. Через стекла закрытых окон смотрели на нас такими же ликующими глазами первопроходцы перегонов и станций основной линии «Кольники» — «Парк культуры».

Короткий митинг. Первый пробный принял новую партию пассажиров из встречающих и удалился в сторону «Кропоткинской».

В майское утро тридцать пятого двери вестибюлей метро отворились. Москвичи приобретали входные билеты и входили группами и поодиночке в подземные дворцы, восторгаясь невиданной доселе красотой блестящего мрамора, архитектурными решениями, особенными для каждой станции. Сколько творчества, сколько выдумки, сколько тяжелого физического труда было положено на создание этих памятников первой пятилетки. Все здесь создавалось впервые. Проектировали метро впервые. Рисовали эскизы и делали архитектурные макеты впервые. Осваивали строительные методы впервые. Механики и электрики впервые создавали прообразы будущих машин и проходческой техники. Все было впервые на метрострое в первую пятилетку. □



Сооружение Нагатинского метромоста на Замоскворецком радиусе.

ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ ЩИТ

В. ВОЛКОВ,
проектировщик первого щита

7 НОЯБРЯ 1933 ГОДА, в день 16-й годовщины Октябрьской революции, толпы москвичей теснились на площади Свердлова вокруг шахты № 12 Метростроя.

Наиболее доступная для обозрения сторона ограды шахтной территории — со стороны Большого театра и «Востоккино» — была оснащена огромным действующим макетом щитовой проходки. Зрители находились как бы внутри щита, где «трудились» изображенные почти в натуральную величину тоннельщики в спецовках. При этом укладчиком поднимался и «устанавливался» на место блок обделки, после чего свет автоматически выключался и рычаг принимал свое исходное положение. Иллюзия рабочей обстановки была полной.

Этот красочный праздничный эпизод как бы включал москвичей в работу и переживания строителей метро, создававших тогда свой первый советский щит.

Для проходки участка площадь Свердлова — площадь Дзержинского необходимы были два щита. Один закупили в Англии, другой предстояло сделать самим. Тогда же на Метрострое была создана специальная щитовая группа под руководством автора настоящей статьи и консультанта проф. А. Пассека. В группу вошли представители ленинградского отделения Гипротранса П. Грдличка, В. Барсунов, Г. Андриевский и москвичи И. Митасов, Б. Деринг, А. Садиков и другие.

Рабочие и будущие инженеры изучали конструкцию щита, его оборудование и методы щитовой проходки. Сначала это обучение проводила щитовая группа Метростроя, впоследствии в МИИТе была создана кафедра метростроения, руководимая профессором С. Розановым. Так

было положено начало подготовке кадров щитовиков. Первыми из них были переквалифицировавшиеся горняки, строители и мостовики.

Изготовление щита потребовало кооперации ряда заводов. В нем принимали участие «Серп и молот», завод им. Владимира Ильича, Коломенский завод, «Красный гидропресс», «Стальмост», «Каучук» и другие. Координация всех вопросов, связанных с выполнением заказа, была поручена Союзстальмосту, с которым Метрострой заключил генеральный договор на общую поставку и сдачу в эксплуатацию щита и его оборудования.

Однако изготовить первый советский щит — это было еще не все. Метрострою предстояло также запроектировать основные методы щитовой проходки.

Полукилометровый участок тоннеля, где должен был работать щит, был одним из самых тяжелых. До половины сечения он залегал в известняках средней плотности, а верхней частью — в глине. На среднем участке тоннеля предстояла встреча с пльвунами. Работа в комбинированных водонасыщенных породах требовала применения сжатого воздуха.

Проекты всех основных этапов сооружения щитовым способом, всего оборудования и специфических сооружений на территории шахтной площадки (включая основную и резервную компрессорные станции) были полностью выданы на производство до начала работ. При сборке советского щита в подземных условиях представители щитового отделения Метропроекта вели авторский надзор круглосуточно. Отчасти поэтому, отчасти благодаря воодушевлению работников завода «Серп и молот», стремившихся скорее запустить новую машину, нам удалось избежать «детских болезней» пускового периода. Монтаж был выполнен в рекордно короткий срок. Уже первая передвижка советского щита показала, что он не только оправдает себя, но и превзойдет по качеству и темпам английский.

Маркшейдеры обеспечивали направление проходки в строгом соответствии с проектом. Об их блестящей работе свидетельствует замечательная точность сбойки. Сборка и гидроизоляция обделки, необходимые для обеспечения нужных темпов проходки щита, также были выполнены исключительно четко.

Так советскими метростроителями был успешно сдан на аттестат зрелости экзамен по технике щитовой проходки. □



Первый поезд на Замоскворецком радиусе.



Митинг в шахте в годы войны.

У истоков подземного зодчества

Я. ТАТАРЖИНСКАЯ,
архитектор

ЯРКИЕ страницы в архитектурной летописи Московского метрополитена связаны с именем Алексея Николаевича Душкина. Он принимал участие в проектировании всех первых линий вплоть до сооружения Большого кольца. В значительной степени благодаря его творчеству станции метро стали не только первоклассными транспортными сооружениями, но и архитектурными памятниками нашего времени. Лучшие из них надолго определили общую направленность архитектуры советского метрополитена. Алексей Николаевич Душкин внес в архитектуру метро смелое новаторство, истинное вдохновение, эмоциональную насыщенность образов, высокий профессионализм. Строительство метро было для него всегда особо увлекательной задачей создания новой городской среды для современного человека.

А. Н. Душкина можно с уверенностью назвать одним из основателей новой области градостроительства — подземной урбанистики.

Его талант отзывался, как своеобразный камертон, на все насущные задачи и требования жизни. В различных архитектурных произведениях автора существовала внутренняя общность, не поддающаяся иногда точному определению. При этом успех сопутствовал наиболее самостоятельным его произведениям.

Весной 1934 года А. Н. Душкина привлек к созданию проекта станции «Дворец Советов» (ныне «Кропоткинская») товарищ студенческих лет архитектор Я. Г. Лихтенберг из архитектурного бюро Метростроя. С тех пор, работая в архитектурной мастерской № 3 Моссовета

академика архитектуры И. А. Фомина, Душкин стал творцом первых сооружений метрополитена.

О своей первой станции Алексей Николаевич говорил: «При создании проекта пришлось обращаться к анналам Древнего Египта, его подземным беззаконным постройкам, освещаемым лишь масляными плашками вверх колонн».

«Кропоткинскую» решено было строить открытым способом в монолитном железобетоне с безбалочным перекрытием при широком семиметровом шаге опор с пятнадцатиметровой островной платформой.

В первых числах августа 1934 года проект был утвержден. Авторы в удивительно короткий срок выполнили рабочие чертежи. Многие из них прямо в карандаше передавались на стройку. Содружество двух молодых архитекторов оказалось на редкость плодотворным, творчество их обрело свободу, непринужденность выражения.

Станция «Кропоткинская» выдержала испытание временем. Она сохраняет современность архитектурного образа, служит примером высокого художественного качества. Стиль этой строгой по форме станции пленяет богатством поэтических оттенков, традиционные архитектурные мотивы в сочетании с новыми обрели особое звучание. Переступая ее порог, мы погружаемся в атмосферу радостного настроения, архитектурный путь с точно рассчитанными световыми, пространственными эффектами, без декоративных элементов, становится праздничным, несмотря на его кратковременность. Рассеянный, скрытый за расширяющимися кверху капителями колонн свет, от-

В Москве два памятника Маяковскому: один — статуя, к которой он, по всей вероятности, отнесся бы строго, и другой — станция метро его имени, от которой он, влюбленный в индустриальное, несомненно, пришел бы в восторг. Это очень красивая станция — со стенами из стальных арок, где сталь, в основном оставленная, так сказать, в натуре, в качестве цвета, местами выкрашена в сурик. Соединение этих двух цветов напоминает машины, оно очень индустриально. Однажды эти арки показались мне гигантскими прорезями для рук в некоем жилете. В следующее мгновение я уже знал, что представляет собой эта станция.

— Стальная кофта Маяковского, — сказала мне воображение.

(Юрий Олеши).





«Кропоткинская».

ражаясь гранеными поверхностями, подсвечивает снизу легко профилированный свод с рисунком пятиконечных звезд и ромбовидных кессонов. Он делает композицию поэтичной и внутренне одухотворенной. «Мое архитектурное кредо — станция «Кропоткинская», — так лаконично и точно высказался мастер о своей работе. В 1941 году оба автора были удостоены Государственной премии СССР.

После успешного завершения I очереди Душкин начал работать над сложным комплексом — станцией и вестибюлем «Площадь Революции» — одним из первых сооружений глубокого заложения в чугунной обделке. Название станции определило идейный замысел ее архитектурного решения — достижения Великого Октября. Система единого сводчатого пространства с низким цоколем, прорезанная арками проемов, впервые применена А. Душкиным для тюбинговой станции глубокого заложения. Она оказалась особенно уместной в районе города, богатом памятниками древнерусской архитектуры. Первоначально в эскизах автора боковые плоскости арочных проемов были заняты тематическими рельефами, повествующими о революционной героике. Приглашенный для работы скульптор М. Манисер вместо рельефных пластин выполнил 80 скульптур. Алексей Николаевич проиграл, как он говорил, «битву со скульпторами» и вынужден был внести изменения в свой первоначальный проект.

Большой успех имела «Маяковская» — совершенно новая по конструкции станция колонного типа. В этой работе архитектор смело экспериментирует, ищет новых путей выражения своих замыслов. Эти поиски несомненно связаны с образом поэта-новатора В. Маяковского, имя которого было присвоено площади в момент проектирования под ней станции метро. Желание отразить увлеченность поэта всем индустриальным заставило А. Душкина подчеркнуть техничность сооружения и позволило создать уникальный, созвучный веку облик. «Метизы автомобиля вдохновляли меня в те дни», — рассказывал позже Алексей Николаевич.

Металлическая основа сооружения облицовывалась профилированной нержавеющей сталью и мрамором так, чтобы предельно четко выявить изящество, легкость несущей упругой конструкции тоннеля. Несмотря на применение совершенно различных по ха-

рактеру, качеству, цвету отделочных материалов, автора не покидало безошибочное чувство правдивости работы и гармоничности их сочетания при данной архитектурно-тектонической системе. Установленные в центре каждого купола мозаичные плафоны (по эскизам художника А. Дейнеки) с единым голубым фоном, имитирующим небо, предельно облегчают верхнюю часть сводов среднего нефа, логически завершая всю композицию, в которой, кажется, полностью побеждено ощущение подземности.

В суровые годы войны Алексей Николаевич работал над созданием станции «Автозаводская» и временной отделки «Павелецкой»-радиальной с наземными, отдельно стоящими вестибюлями. Станция «Автозаводская» — мелкого заложения из монолитного железобетона с безбалочным перекрытием. В отличие от «Кропоткинской» она имеет меньшую ширину платформы, более мелкий шаг высоких опор.

Стройные, чуть расширяющиеся колонны квадратного сечения, облицованные мрамором, плавно сопрягаясь с гладкими сводами, образуют единую систему пространства, устремленную вверх. Автору удалось выполнить весь комплекс станционных сооружений — подземный платформенный зал и наземный павильон — по единому плану и замыслу. Интерьеры их предельно слиты, связаны общим пространственным построением, а также умелым включением декоративных панно и плафонов.

Движение поездов на этом участке началось в 1943 году. За эту работу А. Душкину была присуждена вторая Государственная премия СССР.

На строительстве станций Кольцевой линии метро Душкин с архитектором Стрелковым проектировал оригинальный вариант станции и вестибюля «Новослободская». Хотя новаторский поиск авторов не отступил на задний план, здесь наблюдается некоторое увлечение декоративностью и традиционными формами. Для этой типовой пилонной станции применена изогнутая по форме свода арочная система, максимально приближенная к конструкции. Красивы по рисунку и цвету витражи в арочных нишах пилонов, подсвеченные изнутри электролампами. Они создают праздничное настроение загадочным блеском и причудливой формой разноцветных стекол. По замыслу авторов, скрытое искусственное освещение должно быть единственным, но, к сожалению, этот источник света оказался недостаточным. Витражи, выполненные рижскими мастерами по рисункам художника П. Корина, являются выдающимися произведениями декоративного искусства. Пассажирам полюбилась эта сказочная станция, ставшая последним произведением А. Душкина на Московском метрополитене.

В 1958 году, будучи зрелым мастером, известным архитектором в транспортном строительстве, автором крупнейших общественных сооружений столицы, Душкин возглавил архитектурную мастерскую Метрогипротранса. Окруженный учениками и ближайшими помощниками, он не только давал им практические советы, но и формировал внутренний мир, никогда не навязывая своих решений, мыслей и вкусов. До сих пор с большим успехом трудятся в Метрогипротрансе, создавая новые замечательные станции метро, архитекторы — его ученики и последователи. В это время Душкин — активный защитник индустриализации строительного производства, участник создания нового типового проекта для станций мелкого заложения, руководитель многих проектов пешеходных,

транспортных тоннелей и новых радиусов метро. Не только анализ работ Душкина, но и суждения и выводы мастера-практика ценны до сих пор глубиной понимания основных принципов, закономерностей и специфики архитектуры метро. В его взглядах прослеживалось гармоническое взаимоотношение эстетики, техники строительства и экономики, особенно важное для подземных сооружений. Он учил подчинять средства художественной выразительности архитектурной логике и конструктивной основе, считая, что в архитектуре метрополитена необходима связь с несущими конструкциями и бережное отношение к неповторимому их своеобразию. «Архитектура метро создается невероятными усилиями и поэтому должна быть свободна от несвойственных ей приемов и атрибутов», — говорил он. Особое значение архитектор придавал освещению и свето-техническим приемам для станций метро, лишенных естественного света и непосредственной связи с природной городской средой, считая их наиболее действенными средствами в архитектурной композиции.

**

В связи с 70-летием со дня рождения А. Н. Душкина в 1973 году редакция «Метростроя» наметила поместить в номере интервью с ним. Сотрудники журнала и автор настоящей статьи договорились с Алексеем Николаевичем о встрече у него дома. Зная малую склонность архитектора публично выступать, мы заранее тщательно готовились. В назначенный день, 3 апреля, встретились в подземном промежуточном вестибюле станции «Лермонтовская», построенном, как и высотное здание на одноименной площади, где жил Душкин, по его проекту. И сразу окунулись в городскую среду, созданную трудом и воображением архитектора.

День стоял весенний, прозрачный, теплый и холодный одновременно. Солнце пряталось в легкой дымке утреннего тумана, но близость его чувствовалась все время, оно сочувствовало нам, пока мы, оглябая левое жилое крыло здания, искали нужный подъезд. Дверь открыл улыбающийся Алексей Николаевич, освещенный проникающим через застекленный проем светом. Милые, теплые слова приветствия.

— Не тро...онет, — характерно удлинняя букву «о», говорит он о своей грациозной охотничьей собаке Нике.

Различные по тематике, величине и выполнению картины и этюды заполняют все стены большой квартиры. Написанные в разные годы маслом, темперой и акварелью панорамы Московского Кремля, Иосифо-Волоколамского монастыря, ансамбля села Коломенского, этюды храмов Пскова, Новгорода, Москвы, поэтические пейзажи, красочные натюрморты с охотничьими трофеями, исторические портреты и композиции отличаются неповторимым видением окружающего и имеют особое художественное значение.

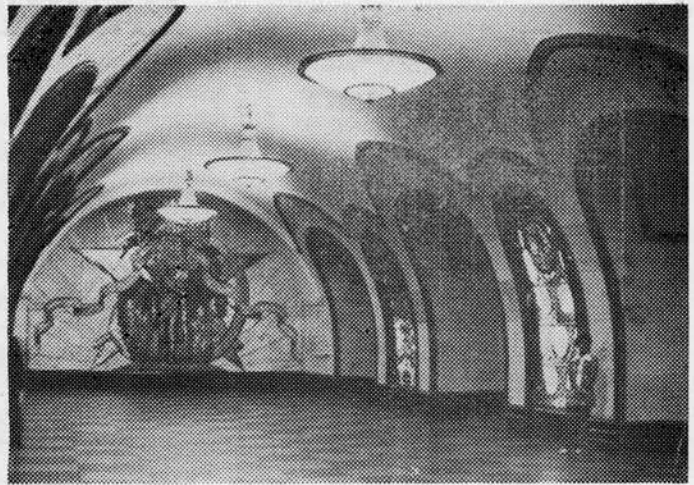
— Почему вы не устраиваете выставки своих картин?

— А зачем? Я их пишу для себя. До сих пор, каждый день. Без этого невозможна моя архитектурная работа.

На мольберте укреплен незаконченный этюд новгородского памятника архитектуры, а на рабочем столе — эскизы мемориального комплекса Победы на берегу Волхова в Новгороде.

Вспоминается его особая манера показывать свои работы с предельной скромностью, юмором и краткими пояснениями. И только в конце было сказано серьезно, торжественно:

— А сейчас я покажу вам настоящие вещи!



«Новослободская».

На одной из стен мы увидели удивительную коллекцию изделий древнерусского искусства, выполненных в дереве и металле.

— Я собирал их всю жизнь.

Началась профессиональная беседа, в которой Алексей Николаевич охотно, просто и все с той же скромностью поведал о своем сложном, интересном пути архитектора. Мы услышали добрые слова о первом учителе Харьковского технологического института архитекторе А. Бекетове, о влиянии на формирование авторского профессионального мастерства выдающихся советских зодчих разных направлений: А. Щусева, И. Фомина, И. Жолтовского и братьев Весенных, с которыми Алексей Николаевич встретился в Москве во время Международного конкурса на проектирование Дворца Советов.

Большая часть беседы была посвящена строительству Московского метро.

— Мне посчастливилось работать в замечательное время. Это были годы зарождения индустрии метростроения с мощной базой отделочных материалов.

Немногословно, но удивительно образно А. Н. Душкин раскрыл идейный архитектурный замысел, рассказал историю проектирования и строительства созданных им станций, выделив наиболее дорогие ему — «Кропоткинскую», «Автозаводскую» и «Маяковскую». Поделится впечатлением о вступившем в те дни в эксплуатацию новом Краснопресненском радиусе, отметив удачные решения конструкций и композиций некоторых станций и освещения. Огорчался нарушением в некоторых из них тектонической структуры, увлечением декоративностью, подчеркнув необходимость сохранения высоких традиций Метростроя в архитектуре, планировке и производстве строительных работ.

Переполненные впечатлениями покидали мы гостеприимный дом-мастерскую и его хозяина, надолго запомнив величавую, чуть покачивающуюся в неторопливой походке фигуру, красивую, будто вылепленную руками античного мастера крупную голову, умную, мягкую, лукавую усмешку в глазах, полных в то же время внутренней сосредоточенности.

Общение с ним, записи, сделанные тогда же, помогли глубже осмыслить основные вехи богатого творческого пути архитектора, его роль в создании архитектурно-художественных принципов транспортных подземных сооружений.

Проходки «шаги саженьи»

1933 г. Москва —

4 м 52 см тоннеля в сутки пройдено первым советским щитом между «Охотным рядом» («Проспект Маркса») и «Дзержинской» в плавнух под рекой Неглинкой. Бригада Н. Лушника, 512-я шахта.

1956 г. Москва —

200,3 м тоннеля в месяц сооружено на перегоне «Ботанический сад» («Проспект Мира») — «Рижская» в крепких известняках механизированным щитом. Коллектив СМУ № 5.

1960 г. Ленинград —

308 м тоннеля пройдено на участке «Электросила» — «Московские ворота» в кембрийских глинах механизированным щитом. Бригады С. Смирнова, М. Тузина, А. Васильева, СМУ № 17.

1960 г. Москва —

192 м перегона сооружено на строительстве Фрунзенского радиуса в известняках обычным щитом. Бригады В. Голубова, М. Бабичева, А. Свиридова, М. Теренина, СМУ № 8.

1960 г. Москва —

173 м тоннеля в месяц построено от «Ленинских гор» до «Университета» в водонасыщенных песках под сжатым воздухом. Бригады А. Серпикова, П. Новожилова, В. Митина, С. Выходцева, СМУ № 1.

РАЗВИТИЕ ПРОХОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

В. ХОДОШ,
главный инженер СКТБ Главтоннельметростроя,
канд. техн. наук

С НАЧАЛА строительства метрополитенов в нашей стране росли не только его объемы, но и совершенствовалась проходческая техника. В 1934 г. на сооружении Московского метрополитена появились первые немеханизированные щиты, надежно защищающие зону работ от обрушения лба и кровли забоя на период от его разработки до возведения постоянной обделки тоннеля. Возможность приспособления щита для проходки в самых сложных геологических и гидрогеологических условиях сделала этот агрегат практически универсальным и сохранила на вооружении строителей до наших дней. Только тяжелые литые конструкции щитов заменили теперь облегченными сварными конструкциями, более совершенными стали гидроцилиндры и гидросистемы, щит оснащен кольцом для уплотнения строительного зазора. Немеханизированными щитами в Москве достигнут максимальный темп — 243 м в месяц (второй участок Фрунзенского радиуса).

Впервые скоростной рубеж 400 м/мес. в отечественном метростроении был преодолен щитом с горизонтальными площадками на строительстве Ждановского радиуса Московского метрополитена.

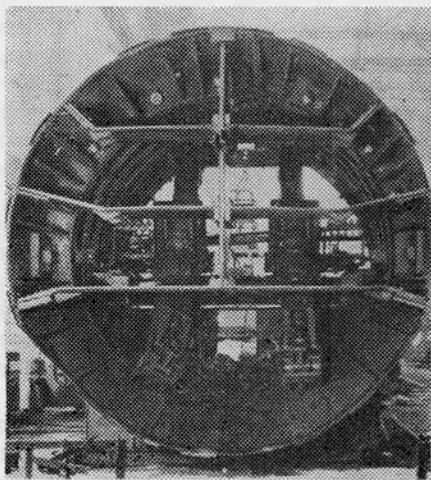
Большим достижением явилось создание оборудования для эректорной проходки тоннелей. Этот способ нашел широкое применение в отечественной практике метростроения благодаря своей простоте и возможности сокращения до минимума времени между раскрытием выработки и возведением постоянной обделки тоннеля. Сегодня укладчики — надежные машины с гидравлическим приводом вращения рычага и шагающим механизмом передвижения. Достигнут максимальный темп — 150 м/мес (Москва, Ташкент). Однако при проходке тоннелей немеханизированными щитами и эректорным способом разработка осуществляется с применением ручного труда, при этом в скальных породах используется ручное обрушение забоя.

В послевоенные годы на строительстве метрополитенов появились

механизированные щиты с планетарным и роторным исполнительными органами. Наиболее широко и успешно они применены в Ленинграде при сооружении тоннелей в протерозойских глинах. Щитом типа «ленинградский» достигнута максимальная скорость — 320 м/мес (1964 г.).

В Киеве создан щит с роторным исполнительным органом с пластинчатыми ножами. В 1960 г. темпы проходки в спондиловых глинах этим агрегатом достигли 222 м/мес.

В Москве геологические и гидрогеологические условия наиболее сложны для применения механизированных щитов. Использование щита М-105 на строительстве Рижского радиуса, хотя и было успешным (200 м/мес, 10,5 м/сутки), однако дальнейшего распространения не получило. Также, несмотря на отдельные успехи (Калужский радиус 186,6 м/мес, 13 м/сутки), не нашли широкого применения при сооружении тоннелей в четвертичных отложениях и щиты с роторным исполнительным органом, аналогичные киевскому типу. В то же время строительство Московского метрополитена всегда служило полигоном для испытаний образцов новой техники, которые затем использовали в других городах. Так, модифицированный щит М-105 успешно работал в Тбилиси (щит 105 Т). В 1961—1962 гг. на строительстве II участка Фрунзенского радиуса в Москве впервые отработывалась конструкция щита открытого способа работ для сооружения двухпутных тоннелей (6 м/сутки, 3 м/смену). После усовершенствования его применили в Киеве. На Краснопресненском радиусе был испытан комплекс ТЩБ-5,9 для сооружения тоннелей с монолитно-прессованной обделкой в песчаных и песчано-глинистых породах. Серийные машины этого типа, изготовленные Ясиноватским машиностроительным заводом, стали основной проходческой техникой на строительстве Минского и Горьковского метрополитенов. С помощью данных комплексов обделка формируется из бетонной смеси непосредственно около забоя давлением, созда-



Щит ЩНЭ-1 с двумя экскаваторными исполнительными органами.

ваемым гидроцилиндрами щита при его продвижении. Она имеет плотный контакт с окружающим ее породным массивом, что способствует уменьшению развития на обделку горного давления, улучшает условия статической работы и позволяет даже в подвижных пещаных породах исключить появление осадки поверхности земли над тоннелем. При этом исключаются первичное и контрольное нагнетания раствора за обделку и чеканка швов между ее элементами. Максимальная скорость сооружения тоннеля по такой технологии достигнута в 1980 г. в Горьком — 134 м/мес.

В Ленинграде на смену старым механизированным щитам с планетарным исполнительным органом пришли с Ясиноватского завода новые щиты с роторным «щелевым» исполнительным органом. Комплекс КТ1-5,6 включает установленный за щитом укладчик кондукторного типа. Комплекс позволил широко внедрить в Ленинграде прогрессивную технологию сооружения тоннелей со сборной обделкой, обжатой в породу, и добиться выдающихся результатов — 1250 м тоннеля в месяц (1980—1981 гг.).

На смену роторным щитам киевского типа пришли более мощные — ЦН-1м с гидроприводом и ЦМР-1 с приводом постоянного тока, позволяющими бесступенчато регулировать скорость вращения роторов. В 1975 г. киевские метростроители при проходке в спондиловых глинах щитом ЦМР-1 соорудили за месяц 264 м тоннеля со сборной обделкой, обжатой в породу. В 1979 г. на строительстве Калининского радиуса в Москве впервые осуществлена механизированная проходка перегона большой протяженности (1400 м) в крепких известняках, при этом максимальный темп составил 146 м/мес.

В создание существующей проходческой техники для метростроения вклад внесли Московский механический завод Главтоннельмостростроя, Метрогипротранс, Лейметрогипротранс, ЦНИИС и Ясиноватский машиностроительный завод.

Рост объемов метростроения все больше требует создания современных машин, механизмов, совершенствования технологических решений. Для их разработки потребовались новые формы организации выполнения конструкторско-технологических работ.

В целях коренного улучшения про-

ектирования комплексной механизации проходческих работ, сложных производственных устройств, механизмов и оборудования, а также разработки проектов автоматизированных систем управления организационными и технологическими процессами для строительства тоннелей и метрополитенов в составе Главтоннельмостростроя создано Специальное конструкторско-технологическое бюро (СКТБ). При управлении строительством организуются территориальные подразделения СКТБ. В настоящее время уже создано 9 таких подразделений.

За сравнительно небольшой отрезок времени (немногим более трех лет) для метростроения разработан ряд новых машин и механизмов. Для обустройства забоя, улучшения условий труда проходчиков и повышения темпов сооружения тоннелей эркерным способом в крепких породах создан буровой агрегат АБТ-5,5. Он включает откатывающийся по рельсам рычажный укладчик, установленный на платформе, самоходную серийно выпускаемую промышленностью буровую каретку БУР-2 с двумя перфораторами, тележку для нагнетания и дополнительную платформу со стрелочным переводом. Агрегат передвигается с помощью двух гидроцилиндров с лапами, захватывающими за торец очередное собранное кольцо обделки. Изготавливаются они на Московском механическом заводе Главтоннельмостростроя и успешно применяются на строительстве метрополитена в Тбилиси.

Разрабатывается комплекс с откатывающимся укладчиком и стреловым комбайном 4ПП-2 для механизированной разработки устойчивых пород с коэффициентом крепости $f \leq 5$. В случае появления более крепких пород комбайн может быть заменен на автономную буровую каретку и работать по схеме агрегата АБТ-5,5.

Большая работа проведена по оказанию технической помощи строителям во внедрении комплексов ТЩБ-7 для сооружения тоннелей с монолитно-прессованной бетонной обделкой (МПБО) в Москве, Минске и Горьком. Разработан модифицированный комплекс ТЩБ-7М с новой челюстной машиной, имеющей дополнительное движение в вертикальной плоскости для разработки глинистых пород в нижней части забоя перед ножом щита.

На основе накопленного опыта создана новая технология возведения

1962 г. Москва —

243 м перегонного тоннеля сооружено на II участке Фрунзенского радиуса в суглинках и песках с валунами обычным щитом. Бригады В. Слажнева, И. Скрылева, С. Нагмедзянова, М. Епифанова, СМУ № 1.

1963 г. Москва —

400 м перегонного тоннеля между станциями «Кузьминки» и «Рязанский проспект» пройдено в неустойчивых песчаных грунтах щитом с горизонтальными рассекающими перегородками. Бригады И. Титова, Н. Ковалева, И. Бородаева, П. Балакирева, В. Слажнева, СМУ № 7.

1964 г. Ленинград —

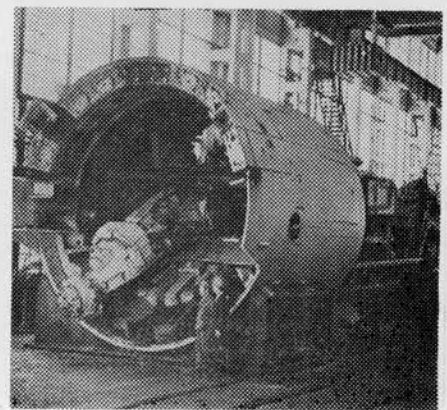
320 м тоннеля с железобетонной обделкой пройдено за 27 рабочих дней на участке Невско-Василеостровской линии в кембрийских глинах. Бригады А. Божбова, Н. Судакова, А. Ершова, В. Торопова, ТО № 3.

1967 г. Москва —

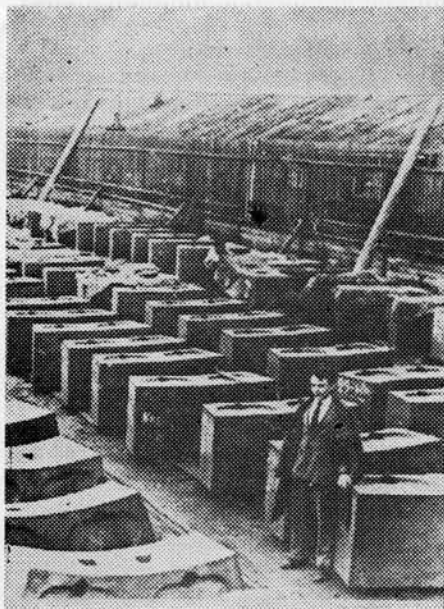
430,6 м в месяц сооружено на перегоне «Коломенская» — «Каширская» в песчаных грунтах щитом с рассекающими полками. Бригады Н. Чистова, Ф. Меркушева, М. Волкова, В. Голубова, СМУ № 8.

1969 г. Тбилиси —

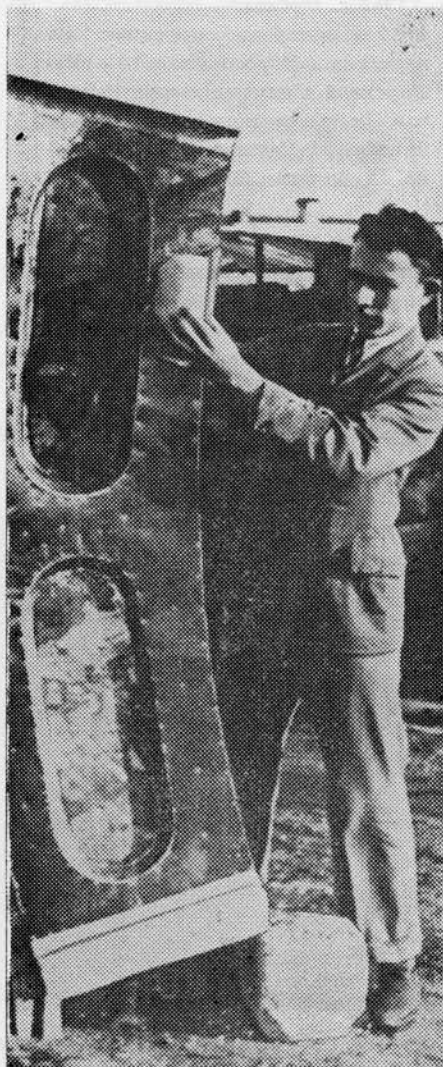
105 м перегонного тоннеля с монолитно-прессованной обделкой пройдено на участке между станциями «300 Арагвинцев» — «Исани» в скальных грунтах механизированным щитом 105 Т. Бригады И. Гиголаева, Ф. Качмазова, Г. Кетелидзе, ТО № 5.



Комплекс КТ-5,6Д2 с фрезерным стреловым исполнительным органом.



Первые блоки.



МПБО, которая позволит значительно повысить скорость проходки тоннеля и получить обделку с повышенной водонепроницаемостью. Для внедрения этой технологии разработан комплекс ТЩФ-1. Работа была начата в Метрогипротрансе и продолжена в СКТБ.

Основа нового процесса заключается в том, что в проходческий щит вмонтирована формующая опалубка, продольная ось которой расположена параллельно оси щита. Опалубка установлена на внутренней опоре, закрепленной в корпусе щита, и может передвигаться в продольном направлении при помощи гидроцилиндров. При поворотах корпуса щита в процессе его продвижения поворачивается и формующая опалубка. Поэтому после окончания прессования продольная ось очередного щитового кольца обделки всегда совпадает с продольной осью корпуса щита. Кольцевой стык бетонной обделки постоянно находится вне формующей опалубки, и при следующем цикле последняя не оказывает вредного механического воздействия на бетон, находящийся в стадии твердения. За формующей опалубкой передвигаются секции поддерживающей.

Новая технология исключает трудоемкие операции по разработке, перестановке и сборке секций опалубки, которые занимают почти одну треть времени цикла и требуют больших затрат ручного труда; увеличивает величину заходки прессования с 600 до 750 мм. Все это должно повысить скорость сооружения тоннелей с МПБО до 180÷200 м/мес.

Комплекс создается на базе ТЩБ-7М. Его изготовление на Ясиноватском заводе намечено на 1982 год.

Большая часть строящихся в XI пятилетке линий метрополитенов залегает на небольшой глубине в четвертичных отложениях (пески, супеси, суглинки и глины). Во многих случаях породы как в забое, так и по трассе проходки бывают неоднородны. При сооружении тоннелей в песках, супесях и слабых суглинках оснащение щита горизонтальными площадками с расположенными на них челюстными машинами (как в ТЩБ-7) — наиболее рационально. Однако в условиях, когда песчаные грунты перемежаются суглинками и плотными глинами, требуется подработка породы перед ножом щита. В этом случае для разработки забоя требуется более мощный механизм. В 1979 г. на строительстве Калинин-

ского радиуса в Москве по инициативе Московского метростроя и ЦНИИСа были успешно проведены испытания экспериментального образца щита с экскаваторными рабочими органами.

В настоящее время по проекту СКТБ на Московском механическом заводе изготовлен опытный образец комплекса КМ-42, в котором устранено большинство недостатков, имевшихся в экспериментальном. Комплекс включает щит ЩНЭ-1, созданный на базе ЩН-1с, самоходный ленточный транспортер, изготовленный на базе породопогрузочной машины 1ППН-5, укладчик обделки ТУ-ЗГП и тележку для нагнетания ТН-16А.

Однако технологическая схема комплекса предусматривает погрузку породы в одиночные вагонетки и не позволяет полностью механизировать разработку забоя. Поэтому СКТБ совместно с Ясиноватским машиностроительным заводом создают новый механизированный проходческий комплекс КТ-5,6Б2 с одним телескопическим экскаваторным рабочим органом, позволяющим вести погрузку породы в нерасцепленные составы вагонеток.

В основу этого комплекса положен КТ-5,6Д2 со сменными исполнительными органами — фрезерным стреловым и трехзвенным экскаваторным, первые образцы которого уже изготовлены Ясиноватским заводом.

Большое значение имеет работа по созданию автоматизированной системы управления технологическим процессом сооружения перегонных тоннелей, разрабатываемой для строительства метрополитена в Ленинграде. Благоприятные инженерно-геологические условия позволили вести здесь проходку одним из наиболее высокопроизводительных механизированных комплексов КТ1-5,6 по четкой отработанной технологии с применением обделки, обжатой в породу. Для дальнейшего повышения производительности труда, сокращения числа людей, занятых на подземных работах, и повышения качества строительства перегонных тоннелей в Ленинграде уже необходим переход на более высокий уровень — АСУ ТП.

На первом этапе будут обрабатываться подсистемы ведения щита, разработки породы, сборки обделки, погрузки и транспортировки породы. Для работы в автоматизированном режиме усовершенствуются некоторые узлы проходческого комплекса. В дальнейшем основные положения

системы можно распространить и на стройки метрополитенов в других городах.

Для Ленметростроя важное значение имеют также разрабатываемый СКТБ и Ленметрогипротрансом агрегат для механизированной проходки калоттной прорези и возведения свода односводчатой станции.

С решением общей задачи увеличения темпов проходки тоннелей и повышения производительности труда связано и совершенствование конструкций шахтных комплексов. Они призваны обеспечивать бесперебойную подачу строительных материалов и выдачу на поверхность породы, поступающей из забоев.

СКТБ разработана рабочая документация шахтных комплексов мелкого и глубокого заложения. Первый (КШМ-1) обеспечивает разгрузку 90 вагонеток с породой в час, что соответствует сооружению всеми забоями более 3,5 м тоннеля в час при значительном снижении уровня использования ручного труда. Опытный образец комплекса проходит в настоящее время проверку на строительстве Замоскворецкого радиуса.

Шахтный комплекс глубокого заложения (КШГ) рассчитан на разгрузку 75 вагонеток в час. Повышение темпов оборачиваемости вагонеток достигается здесь прежде всего за счет максимального упорядочения технологии, сокращений до минимума потерь рабочего времени при выполнении отдельных технологических операций.

Целесообразно отработать индивидуальные основные технологические схемы механизированной проходки тоннелей в различных городах с учетом местных условий и традиций, как в Ленинграде. В Москве можно будет ориентироваться на щиты с экскаваторным рабочим органом, комбайны со стреловым фрезерным органом и троллейный транспорт в тоннеле; в Тбилиси — на агрегаты АБТ-5,5 и откатку породы контактными электровозами; в Новосибирске — на щиты с экскаваторным рабочим органом и автотранспорт в тоннеле; в Минске и Горьком — на комплексы ТЩБ-7.

Особое внимание при сравнительно небольших плечах проходки перегонов между станциями обращается на создание укороченных простых комплексов, имеющих возможность быстро приспособляться для сооружения тоннелей в широком диапазоне горногеологических условий. □

1975 г. Киев —

264 м тоннеля с железобетонной обделкой, обжатой в породу, построено на участке Курневско-Красноармейской линии в мягких спондиловых глинах щитом ЩМР-1. Бригады И. Головки, В. Опанасенко, М. Шклярова, Н. Андреева, СМУ № 4.

1976 г. Ленинград —

676 м тоннеля в месяц пройдено на продлении Кировско-Выборгской линии между станциями «Академическая» — «Гражданская» в кембрийских глинах комбайном КТ1-5,6. Комплексная бригада М. Тихановича, ТО № 3.

1977 г. Ташкент —

150 м перегона пройдено эректором на участке «Чиланзар» — «Сабира Рахимова» в лессовых грунтах. Бригада И. Лысова, СМУ № 1.

1977 г. Харьков —

152 м тоннеля сооружено за месяц на перегоне «Комсомольская» — «Советской Армии» с применением механизированного щита. Бригада А. Помазана, СУ-705.

1978 г. Ленинград —

876 м тоннеля в месяц пройдено на строительстве Северного коллектора диаметром 5,5 м в кембрийских глинах механизированным щитом с дуговым укладчиком. Комплексная бригада А. Малышева, ТО № 3.

1979 г. Ленинград —

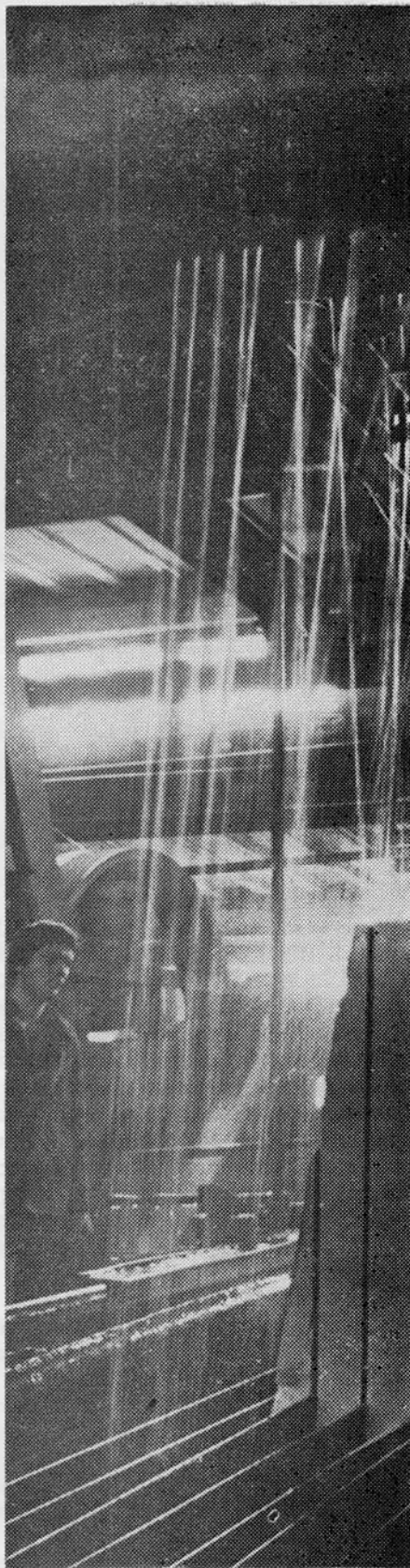
установлен мировой рекорд проходки — **1070 м** тоннеля в месяц — на участке Московско-Петроградской линии в направлении к станции «Черная речка». Бригада К. Татаринича, СМУ № 15.

1980 г. Горький —

134,6 м тоннеля в пресс-бетоне сооружено на перегоне «Ленинская» — «Заречная» щитом ТЩБ-7. Бригада Ю. Торопкова.

1981 г. Ленинград —

мировой рекорд проходки — **1250 м** за месяц установлен на участке Московско-Петроградской линии между станциями «Удельная» — «Пионерская» в кембрийских глинах с применением агрегата КТ1-5,6. Комплексная бригада Э. Лубинского, ТО № 3.



Распиловка мрамора на заводе ЖБК Черкизово.



Наркoм тяжелой промышленности Сергo Орджоникидзе среди метростроителей.

ДЕЙСТВУЮЩИЕ МЕТРОПОЛИТЕНЫ

Ф. ОВЧИННИКОВ, канд. экон. наук;
М. ЛЕБЕДЕВ, инженер

УДЕЛЬНЫЙ вес метрополитенов в общегородских пассажирских перевозках возрос за последнее пятилетие в целом по стране с 23,8% (в 1976 г.) до 31% (в 1980 г.). В том числе на Московском метрополитене с 38,8 до 42,7%, Харьковском — с 12,3 до 20,6%, Ленинградском — с 22,2 до 24,1%, Тбилисском — с 27,8 до 29,9%; на Ташкентском метрополитене он достиг 11,2%. В X пятилетке проводились мероприятия, направленные на дальнейшее увеличение провозной и пропускной способности метрополитенов за счет: пополнения парка подвижного состава более комфортабельными и вместительными вагонами и модернизации существующих; обеспечения надежности всех технических средств; повышения безопасности движения поездов и культуры обслуживания пассажиров и улучшения условий труда работников всех служб.

Для освоения возросшего объема перевозок пассажиров, строгого выполнения графика движения внедрена автоматизация управления движением поездов. На Ждановско-Краснопресненской и Калининской линиях Московского метрополитена действует комплексная система этого управления с помощью вычислительных машин М-6000, позволившая осуществлять ведение поездов одним машинистом. На автоматические системы полностью перешли Ленинградский, Харьковский и Ташкентский метрополитены и частично Киевский. Общая эксплуатационная длина путей, переведенных на такую систему, — 195 км. В связи с необходимостью дальнейшего введения систем автоматического управления движением поездов на действующие и вновь строящиеся линии Главным управлением метрополитенов МПС разработан график полного завершения **этих работ** в двенадцатой пятилетке.

Внедряется система телемеханизации эскалаторов. На Ленинградском метрополитене завершены работы по созданию автоматического и дистанционного управления; скоро оно будет осуществлено на Киевском; проектируется на Московском, Тбилисском, Бакинском и Ташкентском метрополитенах. Основа системы — аппаратура телеуправления «Лисна».

Разрабатывается техническая документация на промышленное телевидение, которым оборудованы некоторые станции Ленинградского метрополитена, где проводилась экспериментальная проверка новой системы. Для увеличения расстояния, на которое можно передавать видеoinформацию, совместно с ВНИИтелевидения ведутся работы по использованию телефонных кабелей. Возможность телеконтроля и телеуправления эскалаторами позволит перейти к централизованной системе управления эскалаторным хозяйством. В текущем пятилетии все метрополитены должны приступить к внедрению системы.

Полностью телемеханизированы процесс управления энергоснабжением и контроль за ним. Для автотелеуправления тяговыми и совмещенными тягово-понижительными подстанциями метро используется аппаратура (разработанная ВНИИЖТом) на бесконтактных элементах в Москве и Ташкенте — ТЭМ-74, в Ленинграде и Киеве — ВРТФ-3, в Харькове — «Лисна». В ближайшее время должна найти широкое применение телемеханика на интегральных схемах.

На ряде метрополитенов внедрен автоматизированный учет расхода электроэнергии. Соответствующие системы предназначены для передачи данных с подстанций на электродиспетчерский пункт, где производится их первичная обработка. Информационно-измерительная система



На митинге, посвященном пуску станции «Горьковская».

энергоснабжения — ИИСЭ-1-48 и устройства телемеханики ВРТФ-3 позволяют производить сбор информации с 48 точек учета.

Телемеханика используется также для управления и контроля за работой инженерно-технических устройств. Ею оборудованы Ждановско-Краснопресненская, Калужско-Рижская и Калининская линии Московского, три линии Ленинградского, линия Харьковского и несколько станций Киевского метрополитенов. Этой цели служит бесконтактная система телемеханики ВРТФ, выполненная на феррит-транзисторных элементах ЭСТ-62 и «Лисна». Процесс перевода инженерно-технических и электромеханических устройств на телемеханизированные системы продолжается.

Вводится на метрополитенах и система автоматического измерения параметров микроклимата на станциях: температуры, влажности, содержания углекислого газа и др. Ее устройствами снабжены станции Ждановско-Краснопресненской и Калужско-Рижской линий Московского метро; ведется их монтаж и на других метрополитенах страны.

Важную роль в увеличении пропускной и провозной способности линий и повышении эффективности их работы играет совершенствование подвижного состава. В настоящее время на метрополитенах эксплуатируются вагоны трех основных типов: Г, Д и Е. Последние имеют несколько модификаций. На вагонах типа ЕжЗ установлена аппаратура систем автоматического управления поездом и автоматического регулирования скорости, резервного управления, а также радиостанция для связи машиниста с диспетчером. Подобная модернизация проводится и на ранее сделанных вагонах.

В последние годы Мытищинский машиностроительный завод выпускает вагоны серии 81-717 (головные) и 81-714 (промежуточные), оборудованные тяговыми двигателями ДК-117 повышенной мощности, аппаратурой автоматического управления поездом, люминесцентным освещением салонов вагонов. По-новому сконструирована и оснащена кабина машиниста. Применение промежуточных безкабин-

ных вагонов позволило увеличить их вместимость по сравнению с головными на 17 чел.

Планируется выпуск вагонов новой модели — серии И из алюминиевых прессованных профилей. Вагоны уширены по подоконному поясу, что позволило раздвинуть сиденья и увеличить вместимость салонов. Освещение — люминесцентное, вентиляция — принудительная. Вагоны оборудованы импульсным тиристорным регулированием скорости тяговых двигателей, системой автоматического управления, тележками с пневматическим центральным подвешиванием, блок-тормозами с пневмопружинным стояночным тормозом.

На метрополитенах широко проводятся научные исследования. Только в прошлом году в Москве были выполнены 31 научно-исследовательская и 23 опытно-конструкторских работы. В частности, на перегоне «Добрынинская» — «Октябрьская» Кольцевой линии проведены испытания бесстыковых рельсовых цепей системы АРС с централизованным размещением аппаратуры на станциях.

На Куреневско-Красноармейской линии Киевского метрополитена оборудован опытный участок модернизированной системы АРС Марс-5/2. Здесь проведены комплексные испытания напольных и поездных устройств и опытная эксплуатация системы. В творческом содружестве с Институтом коллоидной химии АН УССР разработаны рекомендации по повышению эффективности инъекционных растворов на основе цемента. Усовершенствованы способы цементации подземных сооружений. Изготовлены опытные образцы устройств: автоматического контроля и регистрации времени прибытия поездов на станции, автоматического контроля тормозных путей эскалаторов, тензометрического дефектоскопа колес для выявления дефектов колесных пар в движущихся поездах (смонтирован на станции «Крещатик»).

На Харьковском метрополитене создан опытный образец устройства считывания номера вагона и номера маршрута. В стадии разработки находится автоматизированная система учета пассажиров, проходит опытную эксплуатацию



Юрий Гагарин в гостях у метростроителей.

система «Учет пробега подвижного состава». Изготавливается опытный образец устройства автоматической смазки тяговых цепей эскалаторов. Важное значение имеет исследование влияния помех в тоннелях на качество поездной радиосвязи, а также эксперимент по использованию опытного цемента марки БСР.

Совместно с управлением гидрометеослужбы УзССР Ташкентским метрополитеном выработаны оптимальные режимы работы вентиляционного оборудования и камер орошения на станциях в зависимости от температуры и влажности атмосферного воздуха. Разработан прибор для индукционного исследования рельсовых цепей. На основе полученных данных приняты меры по улучшению работы АРС и рекомендации по изменению схемы блоков автоведения с целью улучшения тормозных программ и их восприимчивости поездными устройствами.

Внедрение новой техники и передовой технологии на всех метрополитенах дало значительный экономический эффект. За предшествующее пятилетие он составил: на Московском метрополитене — 1570 тыс. руб. (при этом высвобождено 600 работников, занятых малопродуктивным трудом), Ленинградском — 900, Киевском — 161,2, Тбилиском — 86, Бакинском — 66,3 и на Ташкентском — 114,2 тыс. руб.

Объем пассажироперевозок на Московском метрополитене достиг 2318,2 млн. чел., Ленинградском — 717,4, Киевском — 255,2 млн. пасс.

По числу перевезенных пассажиров за год Московский метрополитен значительно опережает метрополитены таких крупных городов мира, как Токио, Париж, Лондон, Нью-Йорк. Ежедневно им пользуется 6334 тыс. пасс. Все метрополитены страны ежедневно перевозят 10446 тыс. пасс.

Средняя дальность поездок пассажиров в целом по метрополитенам достигла 8,97 км. Наибольшая плотность перевозок существует на Московском и Ленинградском метрополитенах, где она соответственно равна 123,5 и 107,5 млн. пасс.-км на 1 километр.

Максимальные размеры движения — до 45 пар поездов в час. Так, на Московском метрополитене размеры движения колеблются от 10 до 45 пар поездов в час, на Киевском — от 10 до 40, на Тбилиском — от 6 до 24 пар. По этому показателю Московский метрополитен занимает первое место в мире.

Общий пробег подвижного состава на метрополитенах страны достиг 645 млн. ваг.-км: на Московском он составил 426,4 млн. ваг.-км (самый высокий в мире), на Ленинградском — 128,7 млн. ваг.-км.

Среднесуточный пробег вагонов метро в Москве равен 498,9, Ленинграде — 502,4 и Киеве 470 км. На остальных метрополитенах он колебался от 412,2 (Харьков) до 455,8 км (Баку).

Эксплуатационная скорость на метрополитенах страны колеблется от 39,4 в Тбилиси до 41,06 км/час в Москве. За прошлое пятилетие она увеличилась на Киевском метрополитене — с 38,4 до 40,4 км/час, Тбилиском — с 38,1 до 39,4 и Ленинградском — с 39,7 до 40,1 км/час.

Рост эксплуатационной скорости поездов в основном вызван увеличением технической скорости, которая достигла на Харьковском 48,2 и Московском метрополитене 48 км/час; на остальных — она колеблется от 45,6 км/час (Тбилиском) до 46,4 км/час (Ленинградском).

Численность работников, приходящихся на 1 км среднегодовой эксплуатационной длины в двухпутном исчислении, за предшествующую пятилетку снизилась на метрополитенах со 108,6 до 106,7 чел. Так, на Ленинградском метрополитене этот показатель снижен со 118 до 102,8 чел., Киевском — со 127 до 112,3, Тбилиском — со 116,5 до 107,2 чел. Наименьший эксплуатационный контингент на 1 км пути в 1980 г. содержался на Московском и Ленинградском метрополитенах — 102,8 чел. и Бакинском — 104, а наибольший — на Ташкентском — 145 и Харьковском — 127,6 чел.

Производительность труда за рассматриваемый период увеличилась на Московском метрополитене с 1159,3 до 1201,8, Ленинградском — с 759,3 до 1045,7, Киевском — с 628,1 до 788,4 тыс. пасс.-км на одного работника. В целом по метрополитенам производительность труда возросла за последние пять лет с 879,4 до 958,4 тыс. пасс.-км или на 9%.

Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года предусматривается полное и своевременное удовлетворение потребностей населения городов в перевозках. На метрополитенах эта задача будет решаться как за счет дальнейшего развития сети эксплуатируемых линий и строительства в новых городах, так и за счет повышения интенсивности перевозочного процесса. □

mp

СОЗДАТЕЛИ АРХИТЕКТУРНОГО АНСАМБЛЯ

Л. ШАГУРИНА,
архитектор

ПАМЯТНИКИ материальной культуры сохраняют поколениям взлеты человеческого духа. Они должны знать и помнить, как складывалась удивительная судьба Отчизны, частицей которой является и строительство метрополитена. К архитектуре его 1-й очереди причастны многие люди. При Управлении метростроя в техническом отделе было создано в 1931 г. архитектурное бюро во главе с архитектором С. М. Кравцем.

«Как шло архитектурное проектирование метро? — писал профессор Н. Я. Коли. — Над первым этапом этого проектирования — определением места, типа и общей плановой композиции станции — работала группа: Тархов, Седикова, Таранов, Быкова, Шухарева, Шагурина, Ревковский, Андриканис, Лихтенберг и Гонцевич.

Архитектурная группа дала первые наброски и эскизные проекты оформления станций и выдавала уже рабочие чертежи на производство, так как строительство началось»*.

Решать вопросы местоположения станций и вестибюлей было трудно, так как окончательного генплана города еще не было. Но эту работу облегчало постоянное внимание руководства Московского Комитета партии и Моссовета, рассмотрение предложений и проектов П. Ротертом и В. Николаи. Ставился вопрос о разнообразии конструктивно-архитектурных решений.

Вскоре руководители Московских большевиков и Моссовета, учитывая новизну задачи архитектурного оформления станций, предложили привлечь к этому делу широкие круги архитектурной общественности с тем, чтобы подойти к ее решению с различных творческих точек зрения. Это было в 1934 г., когда станции вчерне были сооружены по проектам Метропроекта. По конкурсу прошли станции «Библиотека имени Ленина» (архитектор А. Гонцевич) и «Сокольники» (архитекторы Н. Быкова и И. Таранов). Оформление остальных станций было поручено архитектурным мастерским Моссовета. Мы же как опытные метростроители (работали уже 2,5 года) были прикреплены по мастерским уже как представители Метропроекта.

Мне, в частности, пришлось работать с авторами архитектурного оформления станции «Красносельская».

Первые станции Московского метрополитена отмечены серьезностью поисков, запоминающимся обликом и простотой архитектурного решения.

Хочется с благодарностью вспомнить таких больших мастеров архитектуры, как академики И. В. Жолтовский и А. В. Щусев, которые были нашими консультантами и связали свою жизнь с Метростроем впоследствии как члены архитектурно-художественного совета. Автор Мавзолея В. И. Ленина, станции «Комсомольская»-кольцевая, Казанско-

го вокзала и других известных сооружений Алексей Викторович Щусев очень много давал нам в практическом проектировании.

И. В. Жолтовский, кроме конкретных консультаций по 1-й очереди, развивал в беседах с нами теоретические вопросы, учил творчески воспринимать наследие прошлого.

— Все подлинно классические произведения, — говорил он, — объединяют не формы тех или других преходящих эпох, а глубокие принципы, лежащие в основе высокоидейного, живого, близкого к природе правдивого искусства, будь то античный храм или башня московского Кремля.

Когда я нахожусь на станции «Комсомольская»-радиальная, то вижу решетки на балконе, которые рисовал до конкурса А. Ф. Тархов, а также кессоны потолка и овальные вестибюли, где размещено майоликовое панно художника Е. Е. Лансере.

Первые архитекторы... Передо мной копия документа, датированная 9 января 1943 г. за подписью депутата Верховного Совета СССР, Председателя Союза советских архитекторов К. С. Алабяна, адресованного начальнику отдела кадров Западного фронта: «Младший лейтенант Андриканис Николай Николаевич* является архитектором Метростроя, автор архитектурного проекта станции метро «Белорусская», соавтор по станции «Красные ворота». Вместе с академиком И. А. Фоминным Андриканис прорабатывал все детали станции: пилоны, карнизы, кессоны свода, шаблоны в натуральную величину.

С 1933 г. по настоящее время работает в Метрогипротрансе архитектор Демчинский Николай Иванович. Первой его работой была перспектива вагона метро. Далее депо «Сокол», Измайловское и Краснопресненское, служебный корпус на улице 25-го Октября (вместе с А. Н. Душкиным). Последние наиболее удачные его работы — вестибюль станции «Пушкинская» с оригинальным решением эскалаторного зала, станция «Ботанический сад» (совместно с Ю. А. Колесниковой).

Более четверти века трудятся в Метрогипротрансе архитекторы Н. А. Алешина, Ю. А. Колесникова, Р. И. Погребной и В. А. Черемин.

Высокую оценку (премия Совета Министров) получила станция «Кузнецкий мост», авторами архитектуры которой являются Н. А. Алешина и Н. К. Самойлова.

На выставке проектов к XXVI съезду КПСС получили диплом архитектуры Н. А. Алешина и В. С. Волович, соавторы Н. К. Самойлова и Р. П. Ткачева за архитектуру станции «Перово».

Ю. А. Колесникова в соавторстве с Н. И. Демчинским и Ю. В. Вдовинным участвовала в создании многих станций

* В октябре 1941 г. Н. Н. Андриканис ушел добровольцем на фронт.



Монумент, посвященный завоеванию космоса (станция «Рижская»).

метрополитена, но самой любимой считает «Щербаковскую».

Почти вся архитектура наземного участка Арбатского радиуса от станции «Киевская» сооружена по проектам Ю. П. Зенкевича, Р. И. Погребной и В. А. Черемина. Р. И. Погребной, кроме того, автор-архитектор станций «Колхозная», «Улица 1905 года» и «Свиблово».

В. А. Черемин много труда вложил в осуществление архитектуры станций «Беговая» и «Горьковская».

И. Г. Петухова — не только автор многих станций Московского метро, но и создатель архитектуры станции Ташкентского метро «Чиланзар» (вместе с А. Ф. Стрелковым). Сейчас И. Г. Петухова работает с молодыми зодчими бригады над проектированием станций «Тулльская», «Нагатинская», «Братеево».

Вершиной работы главного архитектора института Ю. В. Вдовина является станция «Пушкинская» (соавтор Р. В. Баженов). За архитектуру этой станции Ю. В. Вдовин удостоен звания лауреата премии Совета Министров.

Я отметила в своей статье только ветеранов, проработавших более 25 лет. Большой вклад в создание архитектуры станций Московского метро вносят талантливые архитекторы Л. Н. Попов, В. И. Клоков, В. С. Волович, Н. И. Шумаков, М. Л. Тренни и многие другие.

Ведущую роль на всем протяжении проектирования сооружений метрополитена играла проектная организация Метропроект, затем Метрогипротранс. И конечно же, все архитектурные замыслы воплотил прославленный коллектив Метростроя. Это его руками с большой любовью создан великолепный архитектурный ансамбль Московского метро. □

* «Архитектура СССР» № 4. 1935.

253

МЕТРОСТРОЙ

ПЕЧАТНИЦА «ОТОНА»

ИНДЕКС 70572

ЦЕНА 30 коп.

