

МЕТРОСТРОЙ



МЕТРОСТРОЙ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

2 1979

ИЗДАНИЕ МОСКОВСКОГО МЕТРОСТРОЯ И
ИЗДАТЕЛЬСТВА «МОСКОВСКАЯ ПРАВДА»

В НОМЕРЕ:

Ю. Кошелев. ПРОГРАММА МЕТРОСТРОЕНИЯ-79	1
П. Васюков. СТРОЙКАМ МЕТРО — ДОСТИЖЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЫСЛИ	2
Л. Шагурина. АРХИТЕКТУРА ПУСКОВЫХ СТАНЦИЙ	4
В. Елсуков. ПОВЫСИТЬ УРОВЕНЬ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	7
Н. Теленков. VI УЧАСТОК КИРОВСКО-ВЫБОРГСКОЙ ЛИНИИ — В ЭКСПЛУАТАЦИИ	10
А. Семенов. ЗАДАЧИ КНЕВМЕТРОСТРОЯ	11
В. Гоциридзе. ТОННЕЛЬНЫЕ СТРОЙКИ ГРУЗИИ	13
Ф. Курбанов, Э. Аминов. БАКТОННЕЛЬСТРОЙ В ЧЕТВЕРТОМ ГОДУ ПЯТИЛЕТКИ	15
Я. Алиев. «НИЗАМИ» — «ЭЛМЛЯР АКАДЕМИЯСЫ»	18
М. Воробьев. ВТОРАЯ ОЧЕРЕДЬ	19
П. Семенов, Г. Оганесов. НОВАЯ ТРАССА ТАШКЕНТСКОГО МЕТРО	20
Л. Арутюнов. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	21
Е. Резниченко. С ПЕРВЫХ ШАГОВ — КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ	23
В. Осидак. МЕТРОСТРОЕВСКОЕ НАЧАЛО	24
В. Рыжов. ПЕРВЫЙ МЕТРОПОЛИТЕН В СИБИРИ	24
Н. Грутман. СКОРОСТНОЙ ТРАМВАЙ В ВОЛГОГРАДЕ	27
Г. Санков, С. Мануенков. СОЗДАТЬ ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ДОСРОЧНОГО ПУСКА	29
В. Пикуль. ВНЕУЛИЧНАЯ СИСТЕМА ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ	31

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, В. В. ЯКОБС
И. М. ЯКОБСОН.

ПРОГРАММА МЕТРОСТРОЕНИЯ-79

Ю. КОШЕЛЕВ, начальник Главтоннельметростроя

КАЖДЫЙ хозяйственный год ставит перед метростроителями все более сложные и масштабные задачи. Ширится «география» советских метрополитенов: начинается строительство одиннадцатого по счету подземного транспортного сооружения в Новосибирске, на очереди — возведение скоростных тоннельных трасс в Куйбышеве и других крупных городах страны.

Напряженна пусковая программа 1979 г.: в Москве, Ленинграде, Киеве и Тбилиси предстоит сдать в эксплуатацию 22,52 километра линий метрополитенов с 14 станциями.

Трудовые коллективы по-боевому восприняли призыв партии всемерно сокращать продолжительность строительства. На основе широко развернутого социалистического соревнования претворяются в жизнь обязательства по досрочному пуску новых объектов. На три месяца раньше намеченного москвичи решили ввести в действие станцию «Горьковская» в центре преодолительской столицы с тем, чтобы сконцентрировать усилия на другом ответственном этапе сложных и многоплановых работ — завершении в четвертом квартале двенадцатикилометровой трассы Калининского радиуса и депо «Новогиреево». Досрочно вступит в эксплуатацию II очередь Тбилисского метрополитена; много усилий вложили метростроители Грузии, чтобы эта транспортная артерия органически вписалась в неповторимый архитектурный ансамбль города. Сверх заданных, установленных пятилетним планом, сдают восточный участок Святошино-Броварской линии киевляне. Верны своим традициям ленинградцы, стабильно выполняющие выдвигаемые встречные планы, подкрепленные точными расчетами и экономическими обоснованиями. К финишу года строители придут с очередным конечным результатом — продленным участком Невско-Василеостровского диаметра до станции «Приморская».

Возрастают объемы метростроения в Горьком, Ереване, Минске и других городах. Усиление сложившихся коллективов, наращивание их мощностей, формирование вновь создаваемых — таковы основные направления организационно-технической деятельности. Отрадно отметить в связи с этим своевременность недавно принятого решения об образовании нового производственного подразделения Главка — Управления строительства «Минскметрострой».

Безусловное выполнение плановых показателей года во многом определяет успешную реализацию заданий пятилетки в целом. Судьба наших планов в конечном счете решается на рабочих местах. Каж-

В четвертом году пятилетки вступят в эксплуатацию 22,52 километра линий метрополитена с 14 станциями:

В Москве — Калининский радиус протяженностью 12,26 км с шестью станциями, а также станция «Горьковская»;

в Ленинграде — участок Невско-Василеостровской линии длиной 2,36 км со станцией «Приморская»;

в Киеве — 1,7 км Святошино-Броварской линии между станциями «Комсомольская» и «Пионерская»;

в Тбилиси — вторая очередь метрополитена от «Вокзальной» до «Делиси» длиной 6,2 км с пятью станциями.

дый четко должен знать, что, где и в какие сроки нужно сделать, ясно видеть свою роль в создании общего ритма строительного конвейера, чувствовать взаимную хозяйственную ответственность. Один из основных ускорителей в осуществлении сегодняшних ключевых задач — действенный бригадный подряд, обеспеченный бесперебойными поставками материалов и оборудования, обретающий все большее число последователей на метрострое.

В современных условиях, когда взят курс на повышение эффективности и качества работы, особое значение получает совершенствование ее форм и методов: организация скоростных проходок, в частности, скоростного возведения станций и вестибюлей, внедрение достижений технической мысли, принципиально новых конструктивных разработок, итогов смелого эксперимента, глубоких и разносторонних исследований. В числе последних перспективных новшеств — горнопроходческий комплекс для сооружения тоннелей в смешанных и неустойчивых грунтах, испытанный на Калининском радиусе в Москве. Научно-производственной программой года предусмотрена дальнейшая отработка технологии с соответствующей модификацией щитов для пород средней крепости.

На повестке дня — интенсивное развитие производственной базы отрасли. Это и расширение тюбингового производства на Московском механическом заводе, и организация силами Ленметростроя нового лестранхоза, и строительство производственных баз в Минске, Горьком, Новосибирске и Куйбышеве, и возведение завода железобетонных конструкций в Тбилиси, и создание автобазы в Киеве... План по сооружению новых крупных объектов стройиндустрии возрос в 1979 г. по сравнению с 1978 г. в 2,5 раза и определяется в сумме около 10 млн. рублей.

Предстоит преодолеть еще бытующее среди метростроителей невнимательное отношение к развитию собственной производственной базы, обеспечить освоение мощностей вновь возводимых сооружений. Проводимые в этой области работы позволяют значительно повысить темпы и технический уровень строительства советских метрополитенов. □

Стройкам метро — достижения технической мысли

П. ВАСЮКОВ, начальник Московского метростроя

НА ФИНИШЕ четвертого года пятилетки московским метростроевцам предстоит двойной пуск: Калининского радиуса протяженностью 12,26 км с шестью станциями, который улучшит транспортное обслуживание жителей Пролетарского, Волгоградского, Ждановского, Калининского, Первомайского и Перовского районов столицы, а также станции «Горьковская» с комплексом пересадочного узла на стыке Горьковско-Замоскворецкого и Ждановско-Краснопресненского диаметров.

В ознаменование второй годовщины Конституции СССР коллективы СМУ-7, СМУ-4, Управления спецработ приняли обязательство приблизить срок сдачи станции «Горьковская» на три месяца. Строители, монтажники и отделочники заключили договор о социалистическом соревновании. Оно проходит под девизом — «Досрочному вводу объекта в эксплуатацию — комплексное взаимодействие смежников».

На станции, сооружаемой в непосредственном примыкании к действующей трассе метрополитена, применен ряд эффективных технических новшеств: дуговой тубингоукладчик, позволивший монтировать тоннельные конструкции в стесненных условиях;

установка УРО-1 на железнодорожной платформе для демонтажа обделки эксплуатируемых перегонов; гидроклин для разрушения крепких пород без применения буровзрывных работ и др. Высокий технический уровень возведения уникального объекта обеспечили рационализаторы СМУ-7, работники Механического завода № 1, СКТБ Главтоннельметростроя, Метрогипротранса и других организаций.

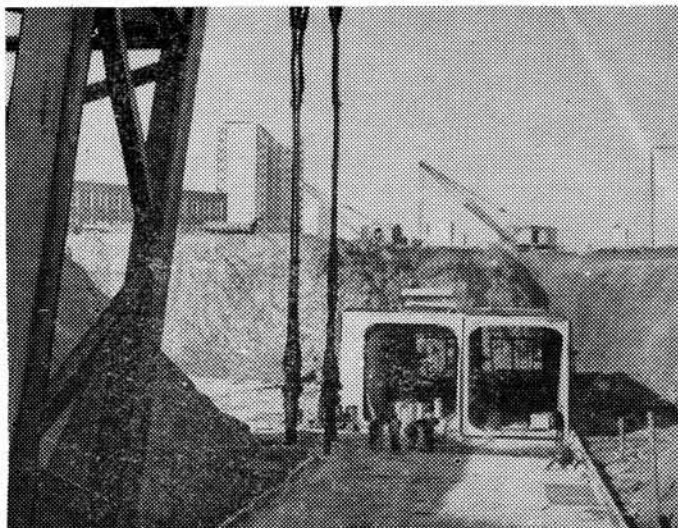
Досрочный пуск «Горьковской» позволит сосредоточить усилия на решении целевой задачи года — ввода в действие в декабре Калининского радиуса. Сложная геологическая обстановка, небывало большие объемы проходческих, монтажных, путейских, отделочных работ — основные особенности этой задачи. В осуществлении ее принимают участие ССП-901 (отделка на станциях «Площадь Ильича» и «Шоссе Энтузиастов»), Ленметрострой (монтаж эскалаторов нового типа ЭТ-2 на станции «Авиамоторная»), специализированные организации Минтрансстроя (путевые работы на веере депо «Новогиреево» и монтажные внутри депо), метростроители Харькова, Киева, Баку и других городов страны.

Сооружение перегонных тоннелей Калининского радиуса предстоит за-

кончить в первом полугодии. Между станциями «Шоссе Энтузиастов» и «Перово» тоннели переходят с глубокого заложения на мелкое — из толщи юрских глин в водоносные пески и моренные суглинки, где гидростатическое давление на обделку достигает 3 атм. Вместо кессонной проходки или сплошного замораживания грунтового массива здесь применяется предложенное Метрогипротрансом контурное замораживание отсеков с последующей откачкой и вытеснением воды сжатым воздухом.

Около 1,4 км перегона «Авиамоторная» — «Шоссе Энтузиастов» пройдено механизированным комплексом КМ-24 со щитом ЦМР-1. Большой вклад в дело его внедрения внесли коллективы СМУ-5, СМУ-4, Управления механизации метростроя, Механического завода № 1. Между станциями «Перово» и «Шоссе Энтузиастов» на участке ТО-6 успешно опробован в смешанных породах первый отечественный щит диаметром 5,5 м, оборудованный двумя экскаваторными органами с телескопической стрелой. Созданный на базе щита ЦН-1С агрегат работал в режиме механизированного.

При возведении колонных станций глубокого заложения повсеместно при-



Цельносекционная обделка на участке от станции «Черта-новская»



Момент строительства станции «Нагатинская»

По итогам Всесоюзного социалистического соревнования за повышение эффективности производства и качества работы, успешное выполнение плана на 1978 год ЦК КПСС, Совет Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ признали победителями 1561 коллектив страны.

В числе предприятий и строков Москвы, награжденных переходящими Красными знаменами ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ с занесением на Всесоюзную доску почета на ВДНХ СССР — ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени Управление строительства «Мосметрострой».

меняются плоский лоток и предлотковые блоки. Дальнейшее совершенствование конструкций этих станций — отказ от прежней многодельной нижней перемишки с фасонными тьюбинами — уменьшило металлоемкость сооружения, повысило производительность труда.

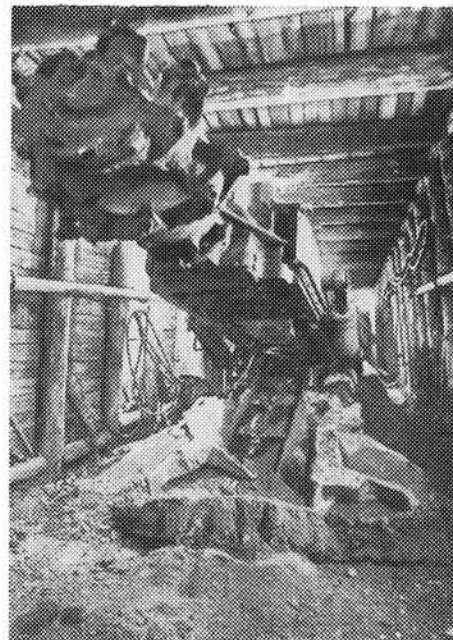
Расширен шаг колонн до 7,5 м станции мелкого заложения «Новогиреево». Индустриализирован процесс возведения односводчатой станции «Перово» по поточной технологии.

Почти все стволы на Калининском радиусе пройдены методом опускной крепи в тиксотропной рубашке, что позволило вчетверо сократить трудовые и материальные затраты и облегчить условия производства.

Механизировано сооружение наклонного хода станции «Авиамоторная» — контрольное и первичное нагнетание, а также подача породы в скип. Механизированный растворный узел и породопогрузочная машина ТНПМ-1 дали возможность устранить ручной труд на этих операциях.

Кроме обширной пусковой программы в плане Мосметростроя 1979 г. — продолжение строительства почти четырнадцатикилометровой Серпуховского радиуса и начало работ на Замоскворецком. Трассу от «Серпуховской» сейчас ведем в район Чертаново, в будущем — до Кольцевой автомобильной дороги и в противоположном направлении — в центр столицы (под Москва-рекой) до «Библиотеки имени Ленина». Замоскворецкий радиус, где начинается освоение стройплощадок, от действующей станции «Каширская» протянется на десять километров до Братеева.

На сооружаемой Серпуховской линии получают практическое воплощение прогрессивные технические решения. При возведении подходов выработок к станции «Серпуховская» СМУ-6 испытан применительно к условиям метростроения используемый в угольной промышленности комбайн 4ПП-2, оборудованный автоматическим и дистанционным управлением, а также средствами пылеподавления. Процессы разработки забоя и погрузки горной массы полностью механизированы. Получены устойчивые показатели по темпам и производительности труда. Пройденная комбайном штольня имела поперечное сечение 17,8 м², в средней его части залегали крепкие известняки, ниже — мощ-

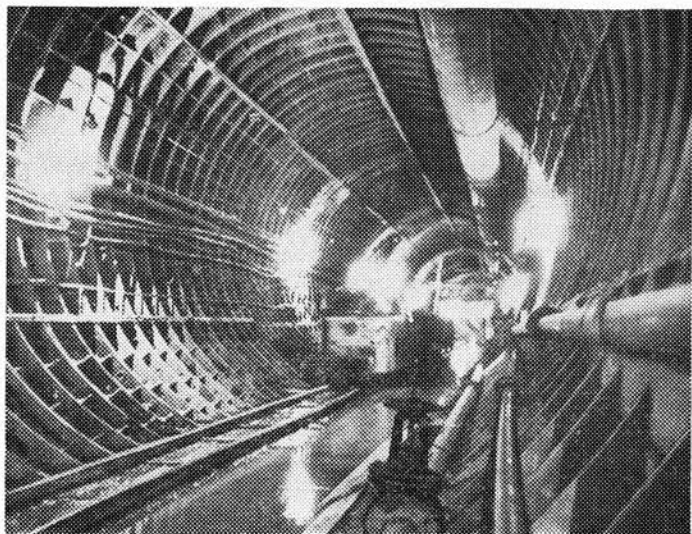


Комбайн 4ПП-2 в штольне руддвора станции «Серпуховская»

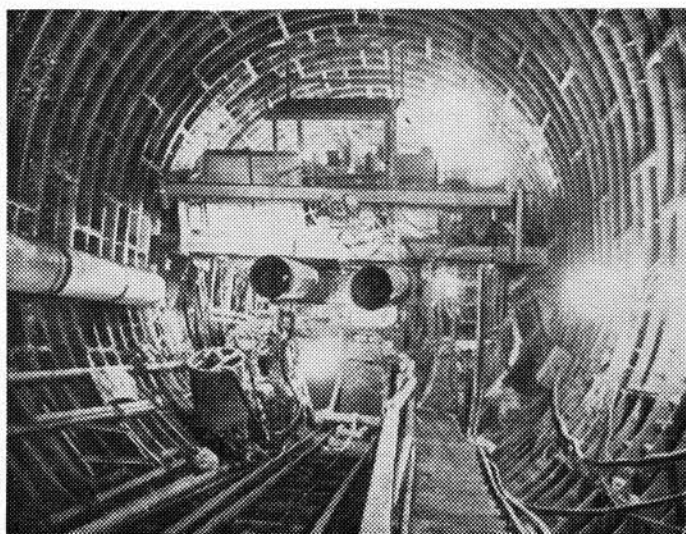
ный пласт карбонных глин. Продолжаются экспериментальные работы по освоению комбайна 4ПП-2 на проходке перегонных тоннелей.

На станции «Севастопольская» коллективы СМУ-9 и СМУ-2 сооружают подземные конструкции методом «стена в грунте».

При прокладке перегонных тоннелей в большом объеме предусмотрено применение перспективных цельносекционных обделок (в том числе и на кривых участках трассы), а также обжатых в породу. Участок под железной дорогой сооружается эффективным способом продавливания. □



Перегонный тоннель на Калининском радиусе



Сооружение эскалаторного тоннеля на станции «Шоссе Энтузиастов»

Архитектура пусковых станций

Л. ШАГУРИНА, архитектор

Гуманизм социалистического общества определил четкую социальную направленность в проектировании метрополитена: забота о его пассажирах и об обслуживающем персонале, а также о строителях, которые создают современное транспортное сооружение. Эти традиции были заложены на I очереди столичного метро и стали основным принципом развития скоростных подземных трасс в других городах страны. Продолжены они и в готовящихся к пуску комплексах Калининского радиуса.

Радиус проходит по нескольким районам столицы. Ежедневно, по

подсчетам специалистов, из центра в Калининский и Перовский районы по шоссе Энтузиастов едут свыше 400 тысяч пассажиров, тратя на дорогу около часа. С вводом в эксплуатацию новой линии это время сократится до 14 мин.

На трассе сооружаются 6 станций: «Марксистская», «Площадь Ильича», «Авиамоторная», «Шоссе Энтузиастов», «Перово» и «Новогиреево».

Один из семи холмов, на которых стоит наша древняя и вечно молодая столица, — Таганская площадь. Не раз сюда приходили метростроевцы. Сначала соорудили «Таганскую-коль-

цевую», затем «Таганскую-радиальную», транспортное пересечение и сейчас завершают «Марксистскую». Расположение станций соответствует местам наибольшего сосредоточения пассажиропотоков.

«Марксистская» находится под Таганской площадью и имеет две пересадки: на «Таганскую-кольцевую» и «Таганскую» ЖКД. Выход на поверхность через подземный вестибюль, далее по переходам на Марксистскую улицу.

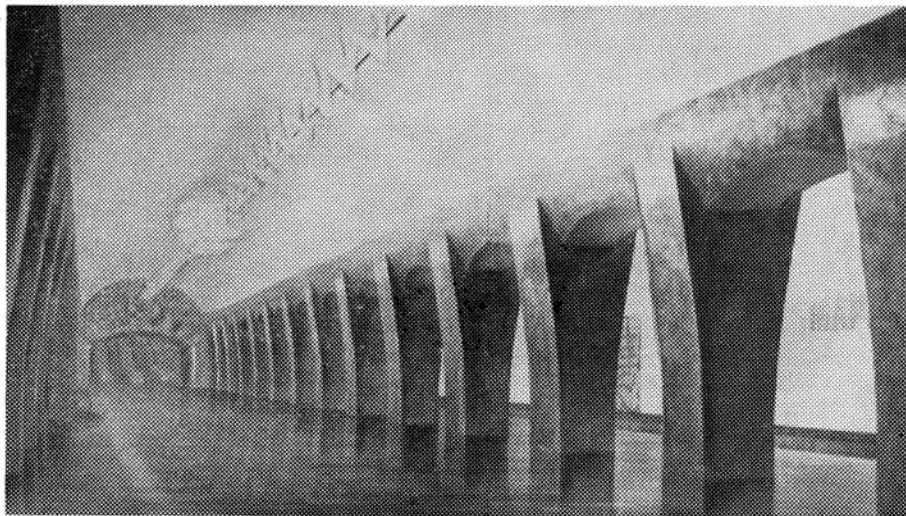
«Площадь Ильича» разместилась под одноименной площадью. Выходы из подземного вестибюля — по обе ее стороны. Один из них рядом с железнодорожной станцией «Серп и молот» — на Тулинскую улицу и улицу Прямикова.

«Авиамоторная» проходит под шоссе Энтузиастов на пересечении с Авиамоторной улицей. Существующий пешеходный переход под шоссе Энтузиастов соединяется с подземным вестибюлем, из которого четыремя лентами эскалаторов сообщается с платформенным участком.

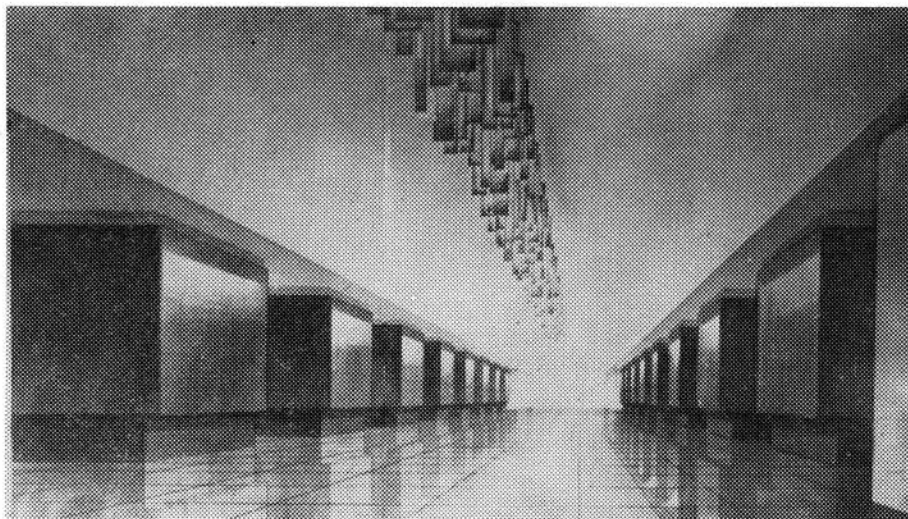
Станция «Шоссе Энтузиастов» расположена под одноименным шоссе на пересечении с Электродной улицей и Московской окружной железной дорогой и через эскалаторный наклонный тоннель соединяется с подземным вестибюлем и пешеходным переходом. К ней примыкает множество промышленных предприятий (заводы «Серп и молот», «Компрессор», Московский электродный и другие).

Станция «Перово» проходит под Зеленым проспектом на перекрестке со 2-й Владимирской улицей, с двумя подземными вестибюлями и примыкающими к ним пешеходными переходами с выходами на обе стороны Зеленого проспекта и 2-й Владимирской улицы.

На пересечении Свободного и Зеленого проспектов у кинотеатра «Киргизия» возведена последняя, шестая станция Калининского радиуса — «Новогиреево» — тоже с двумя подземными вестибюлями. Два пешеходных перехода имеют восемь лестничных спусков. Один из вестибюлей оборудуется на подъем эскалатором.



«Марксистская»



«Площадь Ильича»

Архитектурное решение метровокзалов различно: «Марксистская» и «Авиамоторная» — глубокого заложения с шагом колонн 5,25 м по типу станций «Кузнецкий мост» и «Пушкинская». «Марксистская» и «Авиамоторная» строятся в условиях большей нагрузки, что потребовало увеличения размеров колонн. «Площадь Ильича» и «Шоссе Энтузиастов» (пилонные) также расположены на большой глубине.

Станция «Перово» — односводчатая, типа «Сходненской». «Новогиреево» — колонная, возведена из новых конструктивных элементов, с шагом колонн 7,5 м.

Архитектурно-художественной направленности станций придано важное значение.

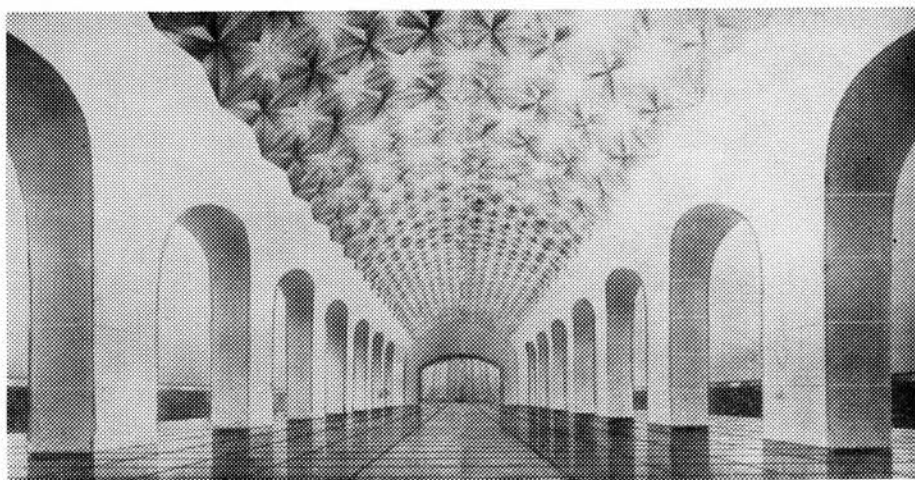
Название станции «Марксистская» диктовало новые формы и средства выражения. В лаконичной строгости замысла как бы отражены сила и чистота идей марксизма. Колонны облицовываются мрамором «буровщина», путевые стены — «газганом» с оттенками от теплого розового до серого. Цоколь из черного гранита, полы — светлосерые с чередующимися пунцовыми гвоздиками.

На тему «Торжество идей марксизма» выполняются декоративные панно по торцам центрального зала станции и на путевых стенах в технике флорентийской мозаики. В подземном вестибюле стены облицовываются мрамором «газган», а колонны — «буровщиной».

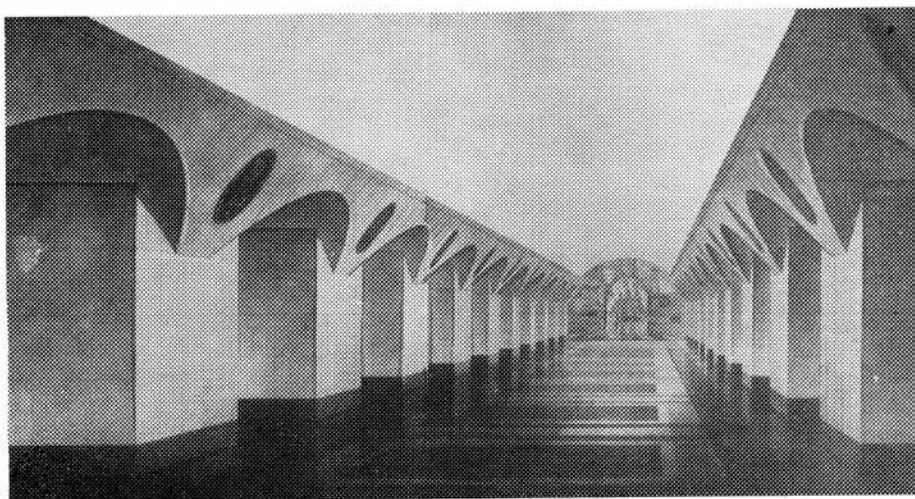
Авторы проекта — архитекторы Н. Алешина, В. Волович, Н. Самойлова; соавтор Р. Ткачева. Инженер Е. Барский. Художник по тематике М. Алексеев.

Строительный коллектив — СМУ-6 Мосметростроя.

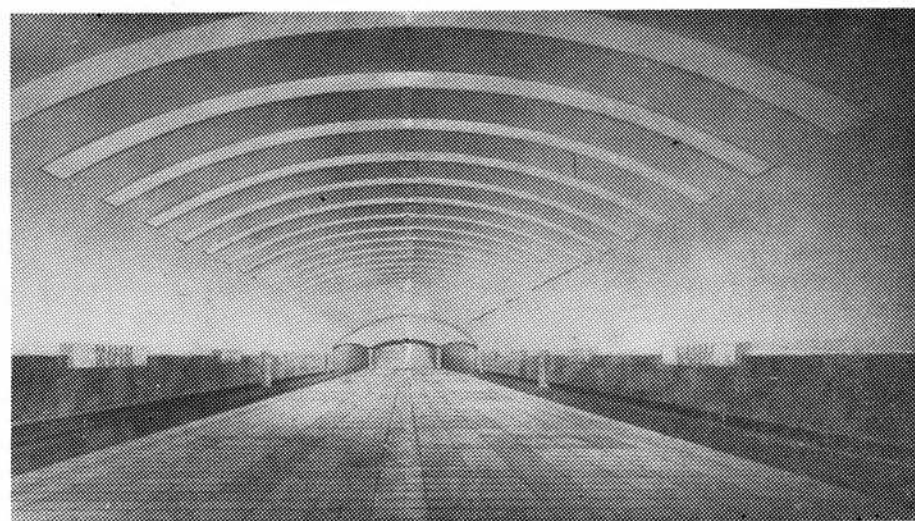
Станция «Площадь Ильича» решена в лаконичных монументальных формах. Пилоны-кубы подсечены над полом и под сводом; для облицовки их предлагается красный мрамор «салиети». Путевые и платформенные стены из мрамора «коелга» белого цвета. Полы центрального зала выкладываются из различных сортов гранита — «савасайского», «герман», «габбро». Полы на платформе из гранита «возрождение». Свод гладкий. Освещение люминесцентное (в шельге свода). В конце зала будет установлена тематическая композиция с барельефом В. И. Ленина скульптора И. Томского. Архитекторы Л. Попов, В. Клоков, И. Петухова, инженер Е. Барский.



«Авиамоторная»



«Шоссе Энтузиастов»

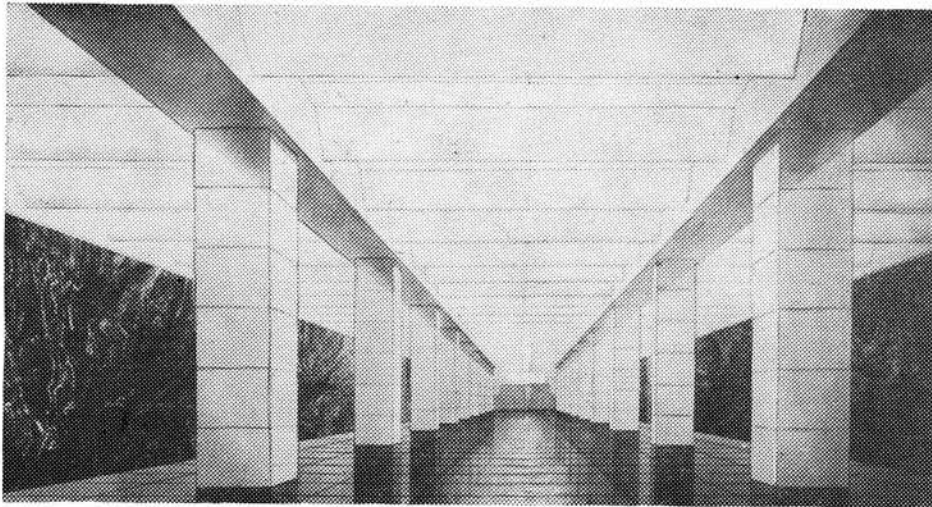


«Перово»

Строительный коллектив — СМУ-8 Мосметростроя.

Основа архитектурной композиции «Авиамоторной» — двойной ряд ар-

кад, максимально приближенных к конструкции. Колонны аркады облицованы белым мрамором «коелга». Цоколь путевого свода — из плит мрамора.



«Новогиреево»

мора «газган». Доминирующий элемент — своеобразный подвешенный свод-светильник из анодированного алюминия, оснащенный лампами накаливания. По краям светильника вдоль среднего зала расположатся по два ряда люминесцентных ламп для подсветки аркад.

Путевые своды и часть свода среднего зала штукатурятся по металлической сетке. Тематическое оформление станции посвящено героическому рабочему классу, создателю советской авиации. Декоративное чеканное панно намечено поместить в торце среднего зала. Художники по тематике А. Мойсейчук и Е. Рысин. Архитекторы — А. Стрелков, В. Клоков, Н. Демчинский, Ю. Колесникова, инженер Е. Барский.

Строительный коллектив — СМУ-5 Мосметростроя.

Цветовое решение станции «Шоссе Энтузиастов» построено на сочетании красных тонов пилонов и светлой путевой стены. Облицовочный материал — розовый мрамор «газган» с черным цоколем из «габбро». Белый штукатурный свод, ярко освещенный закарнизным светом, размещенным как бы за наклонным фризом, зрительно увеличивает объем станции. Рисунок задуман из сочетаний серого и красного гранитов. В торце станции предполагается разместить декоративное панно, посвященное прошлому шоссе Энтузиастов, — знаменитой Владимирке. Художник Ю. Кузнецов, архитекторы: Ю. Вдовин, В. Черемин, инженер Е. Барский.

Строительный коллектив — СМУ-10 Мосметростроя.

Название следующей станции — «Перово» — древнее, ведущее свое

начало от одноименной пустоши, известной уже в XIII в. Позже здесь были владения князей Черкасских, затем загородная царская усадьба и дачный поселок. В 1960 г. Перово вошло в состав Москвы, образовав крупный промышленный район.

Платформенный зал станции представляет единый внутренний объем, перекрытый мощным сводом, стены облицованы гранитом и мрамором Коелгинского месторождения. Полы из полированных гранитных плит «габбро» и «возрождение» с несложным рисунком. Для разграничения пассажиропотоков и удобства пассажиров в центре платформы устанавливается пять скамей, совмещенных со светящимися указателями.

Тематическое оформление посвящено народному творчеству (худ. Л. Новикова и В. Филатов). Освещение люминесцентное. Архитекторы: Н. Аleshina, В. Волович, конструктор Т. Жарова.

Строительный коллектив — Тоннельный отряд № 6 Мосметростроя.

Главенствующую роль в общем архитектурном решении станции «Новогиреево» играет цвет. Белый мрамор колонн хорошо оттеняет сероголубоватый «уфалей» путевых стен, которые и завершаются белоснежным фризом с геральдическими вставками.

В построении архитектурной композиции всех элементов и деталей отражена работа несущей конструкции.

Полы будут выложены полированными гранитными плитами. Освещение в кессонах перекрытия люминесцентное. Архитектор Р. Погребной, соавтор И. Плюхин.

Строительный коллектив — СМУ-4 Мосметростроя. □

НА ЛЕНИНГРАДСКОМ метрополитене три диаметрально расположенных линии — Кировско-Выборгская, Московско-Петроградская и Невско-Василеостровская (общая длина 59,6 км) с тремя пересадочными узлами и 37 станциями. Удельный вес его в общегородских перевозках постоянно растет и составляет в настоящее время 22,3%. Ежесуточные перевозки достигают 1800 тыс. пассажиров и более, годовые — 645,9 млн.; густота их — 100,4 млн. пасс. км на 1 км год; дальность поездки возросла до 8,46 км. Максимальная частота движения достигает 38 пар поездов в час, что соответствует интервалам движения 1 мин. 34 сек; среднетехническая скорость — 46,4 км/ч, т. е. примерно в 3 раза выше скорости передвижения на трамвае и троллейбусе. Пассажиронапряженность составляет около 12 млн. пассажиров на километр линии в год. На «критических» перегонах перевозится до 45 тыс. человек в час. Для обеспечения таких пассажироперевозок на линиях ежедневно обращается до 100 пяти-, шести- и семивагонных составов, а общий пробег их — 110,7 млн. вагонокилометров. На станциях эксплуатируется 121 эскалатор (длина лестничного полотна около 26 км), которые транспортируют ежесуточно со скоростью 0,94 м/с до 3,3 млн. человек. Несмотря на такую высокую интенсивность работы, график выполняется с точностью ± 5 сек.

Для обеспечения пропускной и провозной способности и безопасности движения требуется широкое внедрение средств автоматизации технологических процессов управления устройствами метрополитена. При этом особое внимание уделяется вопросам рентабельности и повышения эффективности внедряемой техники.

В результате большой творческой работы в содружестве с Гипротрансигнальсвязью и Ленметрогипротрансом коллектив Ленинградского метрополитена разработал и внедрил на Невско-Василеостровской и Московско-Петроградской линиях централизо-

Повысить уровень транспортного обслуживания

В. ЕЛСУКОВ, главный инженер Ленинградского метрополитена

ванную программно-моделирующую систему автоматического управления движением поездов, предусматривающую автоматизацию всех технологических операций. Эта система свыше десяти лет надежно работает на двух линиях и дает большой социально-экономический эффект — улучшились условия труда машинистов, локомотивная бригада сократилась с двух до одного человека.

Опыт эксплуатации системы автоведения позволил внедрить на Кировско-Выборгской линии более совершенную комплексную систему автоматического управления движением поездов (КСАУП), которая наряду с применяемыми ранее устройствами программного автоматического ведения поездов, маршрутно-релейной централизации, автоблокировки, диспетчерской централизации, диспетчерского контроля и поездной радиосвязи позволила ввести дополнительно устройства автоматического регулирования скорости (АРС). Применение КСАУП дает возможность повысить пропускную способность линий до 48 пар поездов в час с максимальной скоростью до 90 км/ч, повысить безопасность движения, высвободить только на Кировско-Выборгской линии 180 помощников машинистов. Таким образом, вопрос автоматизации управления движением поездов решен на всех трех линиях метрополитена.

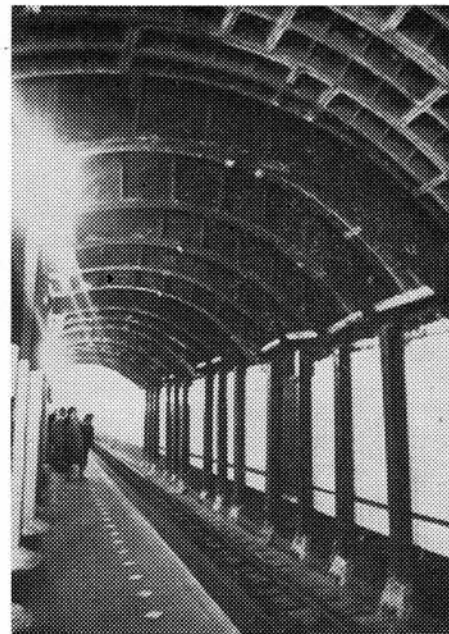
Для улучшения организации труда поездных диспетчеров на Невско-Василеостровской линии введена система автоматической регистрации маршрутов поездов, позволяющая иметь на диспетчерском пункте информацию о номерах маршрутов поездов, прибывающих на станции, а также регистрацию исполненного графика движения. В будущем эта система станет выполнять функции автодиспетчера и во многом облегчит работу, особенно при устранении возможных сбоев.

Не менее важным является хозяйство электроснабжения, сантехники и эскалаторов. С целью повышения надежности работы оборудования и автоматизации процессов управления им все линии оснащены системами автоте-

леуправления, что дало возможность сократить обслуживающий персонал и исключить хождение по тоннелям во время движения поездов. Для реализации графика включения и выключения эскалаторов, разработанного с учетом максимального удовлетворения потребностей пассажиров, на метрополитене применена система дистанционного и автоматического управления эскалаторами, предложенная специалистами этой службы. Экономический эффект от ее внедрения составляет 4,5 тыс. руб. на одну станцию, причем высвобождаются два человека. Принятая система явилась основой для коренной реорганизации порядка текущего обслуживания эскалаторов и одновременно базой для перехода к телемеханизации и диспетчеризации процессов управления.

Активно ведется разработка и внедрение управления эскалаторами из

центрального диспетчерского поста (ЦДП) с использованием средств телемеханики и промышленного телевидения. С 1976 г. в опытной эксплуатации находится промышленная телевизионная установка типа ПТУ-31-1-5. На станции «Технологический инсти-



Временное крепление, установленное в путевом тоннеле действующей станции «Технологический институт II» на период реконструкции (удлинения) среднего зала и раскрытия дополнительных проемов



тут» находятся две телекамеры: одна — в вестибюле для обзора верхней площадки эскалаторов, другая — с поворотным устройством — на нижней для обзора наклонного хода и среднего зала станции. У диспетчера эскалаторов имеется видеоконтрольное устройство (ВКУ), к которому он может с помощью пульта управления подключить любую камеру и дистанционно управлять телекамерой, находящейся на нижней площадке. Дополнительно создано устройство, обеспечивающее автоматическое переключение ВКУ из дежурного режима в рабочий при отказах и остановках эскалаторов. Кроме того, диспетчерский пункт оборудован пультом, позволяющим дистанционно управлять эскалаторами. Экспериментальная установка способствовала успешной разработке технического проекта оснащения устройствами автотелеуправления эскалаторами с применением промышленного телевидения Московско-Петроградской линии; окончание монтажных работ намечено в 1981 г. Новая система весьма перспективна. Она позволит высвободить дежурных по нижней площадке эскалаторов, что даст ощутимый экономический эффект.

Вновь созданной лабораторией электронно-вычислительной техники разработаны и внедрены автоматизированные системы учета расхода электроэнергии и контроля исполнения документов.

С целью дальнейшего развития подсистем АСУ и создания АСУ-метро планируется на базе четырех функционирующих управляющих вычислительных комплексов типа АСВТ — М-6000 и М-7000 организовать вычислительный центр метрополитена. В 1978 г. осуществлен монтаж вычислительного комплекса ЕС-1022 для решения административно-управленческих и инженерных задач.

Успешная работа метрополитена во многом зависит от механизации ручных и тяжелых работ. Специфика, определяющая выполнение их в основном в короткое ночное «окно», вызывает необходимость ускоренными темпами создавать машины и механизмы различного назначения для текущего содержания устройств. Так, специалистами метрополитена разработаны и успешно эксплуатируются вагон-дефектоскоп, позволяющий ультразвуковым способом проверять состояние двух рельсовых ниток со скоростью до 60 км/ч, вагон-путеизмеритель, подметальная машина «Золушка», грязеуборочная машина «ПУМА». Наряду с

другими механизмами они значительно повышают производительность труда.

В результате внедрения основных мероприятий по новой технике с начала деятельности метрополитена условно высвобождено свыше 2000 человек, а число работников на 1 км линии снизилось до 109.

Вопросы улучшения условий труда обслуживающего персонала также постоянно находятся в поле зрения специалистов и руководителей метрополитена. Например, конструкторско-технологическим отделом службы подвижного состава ведутся работы по созданию поточно-конвейерных линий среднего и капитального ремонта вагонов, колесных пар и тяговых двигателей, передвижной пылесосной станции, состоящей из трех подвижных единиц на базе вагонов метрополитена. Объединенными мастерскими в текущем году разработаны рабочие чертежи машины по механизированной очистке рельсов от загрязнений.

На Московско-Петроградской линии, пропускная способность которой практически исчерпана, и на Невско-Василеостровской линии планируется применить комплексную систему автоматического управления поездами (КСАУПМ), над созданием которой работают в настоящее время Гипротранссигнализация и Ленметрогипротранс. Внедрение ее наряду с переходом на новые вагоны серии 81-714, 81-717 позволило бы значительно повысить пропускную и провозную способность этих линий.

Совместно с ЛИИЖТом проводятся исследования и разработка систем импульсного тиристорного управления тяговыми двигателями с обеспечением рекуперации электроэнергии, а также асинхронного привода вагонов метро.

Внедрение систем автотелеуправления эскалаторами с применением промышленного телевидения, автоматической регистрации параметров микроклимата в тоннелях и на станциях, машин для комплексной механизации уборочных процессов в тоннелях, на путях и на станциях, поточно-конвейерных линий ремонта узлов подвижного состава и эскалаторов будет способствовать дальнейшему повышению эффективности работы метрополитена.

Выполнению намеченных планов во многом способствует творческая активность рационализаторов и новаторов производства инженерно-технической общественности. Пропаганда передовых методов труда, распростране-

ние опыта лучших работников метрополитена, таких, как машинист-инструктор В. Первушин, кузнец В. Глебов, слесарь В. Николаев, термист В. Афанасьев, плотник Н. Юров и многих других, совершенствование форм социалистического соревнования являются важным рычагом в решении задач механизации и автоматизации производственных процессов.

Существующие линии метрополитена еще не достигли большинства новых, бурно развивающихся районов Ленинграда, удаленных от центра на 12—15 км и насчитывающих 300—400 тыс. человек, что усложняет передвижение жителей к месту работы. Провозная способность их при концентрации пассажиропотоков в утренние и вечерние часы «пик», даже при максимальных размерах движения автоматизированных составов, недостаточна. В настоящее время загрузка «критического» перегона станций «Фрунзенская» — «Технологический институт» (Московско-Петроградская линия) достигает 45 тыс. человек в час, при этом наполнение подвижного состава превышает установленные нормы. Все это требует ускоренного развития существующих линий и строительства новых, рассчитанных на движение 8-вагонных поездов (и в первую очередь на проектируемой Правобережно-Ждановской линии).

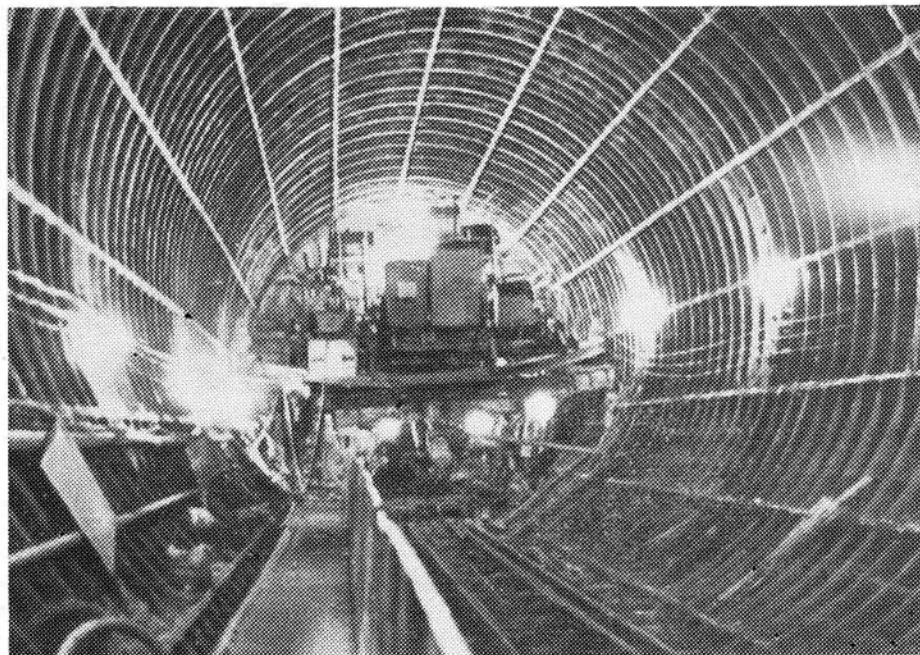
Недавно продлена на 5,25 км Кировско-Выборгская линия. Вступили в строй две новые станции и депо «Северное». Станция «Гражданский проспект» — глубокого заложения, колонного типа, вестибюль ее располагается на пересечении проспектов Гражданского и Просвещения. Наземная станция «Комсомольская» размещена с железнодорожной ст. Девяткино Октябрьской дороги. Переход выполнен так же, как на станции «Ждановская» Московского метрополитена. В 1979 г. на 2,18 км продлится Невско-Василеостровская линия. Будущая станция «Приморская» — глубокого заложения, колонного типа, вестибюль ее находится на углу улиц Наличная и Одоевского. В 1981 г. эта линия будет продлена еще на 5 км и построены две станции: «Пролетарская» — глубокого заложения, колонного типа с вестибюлем на проспекте Обуховской обороны и «Обухово» — также глубокого заложения, одноводчатая с вестибюлем, расположенным рядом с железнодорожной ст. Обухово Октябрьской дороги. Для обеспечения растущих пассажиропотоков в район Рыбацкое в 1983 г. сюда протянется Невско-

Василеостровская линия, где будет новое депо.

К концу 1984 г. планируется построить участок метрополитена протяженностью 7,8 км от станции «Площадь Александра Невского» до ул. Дыбенко с четырьмя станциями: на пересечении Заневского и Новочеркасского проспектов, у проектируемого Ладожского вокзала и у пересечения проспекта Большевиков с улицами Коллонтай и Дыбенко. Этот участок в дальнейшем войдет в Правобережно-Ждановскую линию.

В 1982 г. на 6,7 км увеличится длина Московско-Петроградской линии, на которой будут возведены станции «Черная речка», «Богатырский проспект», «Удельная» — односводчатые, глубокого заложения. Вестибюли их будут расположены соответственно на углу улиц Савушкина и Академика Крылова, проспектов Испытателей и Коломяжского и рядом с железнодорожной ст. Удельная Выборгского направления Октябрьской дороги. При сооружении этих станций будет использован опыт строительства IV участка Кировско-Выборгской линии, где коллектив научных работников ЦНИИС Минтрансстроя, проектировщиков Ленметрогипротранса и строителей Ленметростроя успешно внедрил новые прогрессивные конструкции. Опыт работы показал, что новые станции обладают и более высокими эксплуатационными качествами: повышена комфортность обслуживания пассажиров вследствие увеличения пропускной способности одноарочных залов, более равномерная освещенность и отсутствие сквозняков. Односводчатые станции позволяют эффективнее использовать уборочную технику. Улучшается обзор машинистам и другим работникам всей посадочной платформы, что способствует повышению безопасности движения поездов и дает возможность успешного применения промышленного телевидения. Конструктивное исполнение их способствует увеличению числа служебных и бытовых помещений. Уменьшение площадей облицовки станций сокращает расходы на их содержание.

В XI пятилетке намечено продлить Московско-Петроградскую линию еще на 5,5 км до ст. «Парнаская» с двумя метровокзалами в районе Поклонной горы на пересечениях проспекта Энгельса с проспектами Просвещения и Суздальским. Последняя станция будет наземной и примкнет к железнодорожной линии будущего Северного



Сооружение наклонного хода станции «Приморская».

полукольца внутригородского движения пригородных электропоездов.

Наращивание существующих линий к 1985 г. уже не обеспечит обслуживания проектируемых в Северо-Западной части города районов нового жилищного строительства с населением 490 тыс. человек. Поэтому возникает необходимость продления правобережного участка с образованием Правобережно-Ждановской линии. Строительство ее намечено осуществить в два этапа. На первом (1983—1986 гг.) предусмотрено углубиться в центральную часть города на 4,4 км от ст. «Площадь Александра Невского» до ст. «Площадь Мира» с промежуточными станциями на пересечении Лиговского проспекта и набережной Обводного канала и у Витебского вокзала. На этом же этапе предполагается соорудить участок юго-восточного направления с конечной станцией у Народной улицы, а также депо. На втором этапе (1984—1987 гг.) предполагается продлить линию на 5,6 км от станции «Площадь Мира» до ЦПКиО с тремя промежуточными станциями. В 1988 г. намечено увеличить длину линии еще на 5,5 км от ЦПКиО на север в Ждановский район.

Трассировка линии обеспечит не только непосредственное сообщение правобережных районов с центром, но

и разгрузит центральные пересадочные узлы, работающие с большим напряжением.

После завершения строительства Ждановского радиуса в XII пятилетке предполагается проектирование Кольцевой линии для обеспечения скоростного сообщения между крупными пассажирообразующимися пунктами на периферии города, разгрузки центральных пересадочных узлов, улучшения маневренности сообщений по сети метрополитена. В первую очередь планируется построить северный участок Кольцевой линии протяженностью 13 км с размещением на нем десяти станций, из которых пять будут пересадочными.

Для увеличения пропускной способности станций «Балтийская» и «Парк Победы» предусматривается сооружение вторых вестибюлей с наклонными ходами. В связи с исчерпанием пропускной способности пересадочного узла станций «Площадь Восстания» — «Маяковская» намечена его реконструкция с сооружением наклонного хода на станции «Площадь Восстания» и расширением переходов.

К 1990 г. общая длина линий метрополитена составит около 120 км, объем перевозок достигнет 1150 млн. человек (или 32% объема перевозок на городском пассажирском транспорте). □

VI участок Кировско-Выборгской линии — в эксплуатации

Н. ТЕЛЕНКОВ, главный технолог Ленметростроя

Вступил в строй действующих VI участок Кировско-Выборгской линии Ленинградского метрополитена между станциями «Академическая» и «Комсомольская» с промежуточной станцией «Гражданский проспект». Новый участок на 5,3 км продолжил действующую линию в новый жилой район севернее Муринского ручья. Кроме улучшения транспортного обслуживания жителей этого района — связи с центром города и его промышленными зонами — обеспечивается удобная пересадка пассажиров метрополитена на пригородные поезда Приозерского направления Октябрьской железной дороги.

Соединительной веткой участок связан со строящимся за станцией «Комсомольская» электродепо «Северное» на 40 отстойных путей.

Вестибюль станции «Гражданский проспект» размещен на пересечении проспектов Гражданского и Просвещения в центре нового жилого массива. Станция — глубокого заложения колонного типа, аналогична конструкциям действующих — «Выборгской», «Лесной» и «Академической». Станционные тоннели выполнены в обделке из железобетонных тюбингов (марка бетона 600), колонны и верхние ригели из высокопрочной низколегированной стали марки 09Г2С.

С поверхностью станция связана четырехленточным эскалаторным тоннелем. Водозащитные зонты на станции и в эскалаторном тоннеле выполнены из крупноэлементных армоцементных картин двойной кривизны, собираемых в двухшарнирные арки, которые работают независимо от основных конструкций.

Архитектурное решение станции построено на создании строгой колоннады с венчающим ее вертикальным фризом. Прямоугольные светильники соединены в группы и установлены на кронштейнах вдоль фриза. Это создает торжественный световой ритм. В торце станции на декоративной решетке установлен герб Советского Союза. Путевые стены, колонны, фриз облицованы мрамором

«газган». Полы из полированного гранита. На станции смонтированы опытные эскалаторы нового типа ЭТ-2 с улучшенными эксплуатационно-техническими характеристиками. Разработчик и изготовитель — Ленинградское производственное объединение «Эскалатор» им. Котлякова.

Наземная пересадочная станция «Комсомольская» логически завершает действующую линию на северной границе города. Ее планировочное решение обеспечивает прямую пересадку метро — железная дорога и обратно в одном уровне. Для связи с окружающей городской территорией имеются два сквозных подземных перехода. При полном развитии станции учтена организация в будущем зонного железнодорожного движения.

На «Комсомольской» впервые в транспортном строительстве и в значительном объеме внедрены новые прогрессивные конструкции — армоцементные модульные пространственные структуры, позволяющие перекрывать большие пролеты, экономить дефицитные материалы (металл, цемент) и создающие широкие возможности для архитектурных решений многообъемных сооружений. Вся станция (станционный и кассовые залы, железнодорожные платформы) перекрыта единой многопролетной плитой размером 43,5×165 м с шагом опорных колонн 9, 12 и 18 м.

Оборот поездов метрополитена за станцией происходит в закрытой галерее. Это позволило осуществить все эксплуатационные системы оборудования линии в одном подземном исполнении.

На участке внедрены современные автоматизированные устройства эксплуатации: диспетчерская централизация стрелок и сигналов, телеуправление тяговыми подстанциями и санитарно-техническим оборудованием, радиодиспетчерской связью, устройствами автоматического вождения поездов, которые подключаются к действующей системе КСАУП Кировско-Выборгской линии.

При строительстве участка широко применялись новые прогрессивные материалы, передовая технология, высокопроизводительные горнопроходческие и строительные машины и механизмы. Более 5 км перегонных тоннелей сооружено с использованием механизированных проходческих комплексов КТ-1-5,6. Свыше 3,5 км тоннелей закреплено обделкой, обжатой на породу, с плоским лотком и узлом разжатия внизу.

В сложных инженерно-геологических условиях велась проходка при выводе тоннелей на поверхность к станции «Комсомольская». Здесь применялись практически все известные в тоннелестроении специальные способы работ — проходка под сжатым воздухом, замораживание грунтов, водопонижение и водоосушение. С помощью Московского метростроя и Метрогипротранса освоен и применен метод контурного замораживания с водоосушением.

Благодаря самоотверженному труду проходчиков, механиков, изоляторов, работников всех метростроевских специальностей строительство участка завершено в намеченный срок и с высоким качеством. Большое мужество и мастерство проявили бригады проходчиков В. Герасимова, Н. Сухина, Д. Дорофеева, К. Татариневича, В. Горелова, А. Краснова, А. Поворова, монтажников Н. Невзорова, А. Панова, гранитчиков В. Юдина, Л. Белокурова и многие другие.

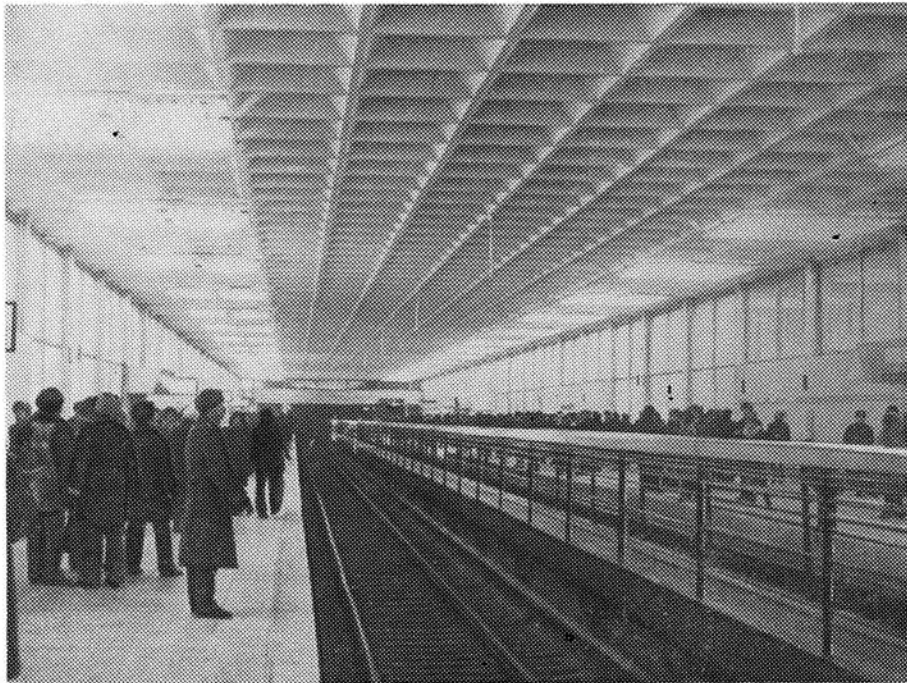
Государственная приемочная комиссия дала высокую оценку их труду — все строительные и монтажные работы приняты с общей оценкой «отлично». Отмечено высокое качество проектных работ, выполненных коллективами Ленметростроя, Ленгипротранса, ЛенЗНИЭПа.

В сооружение участка значительный вклад внесли работники научных учреждений — ЦНИИСа, ЛИИЖТа, Горного института, ВНИИГа им. Веденеева и др.

Большую помощь на завершающем этапе строительства оказал коллектив Ленинградского метрополитена, вы-



«Гражданский проспект»



«Комсомольская»

полнивший все пуско-наладочные работы.

В обеспечении пуска большую организаторскую работу провели областной, городской и районные комитеты партии.

Перед ленинградскими метростроителями стоят новые задачи по даль-

нейшему развитию сети метрополитена, определенные планом экономического и социального развития города. Ближайшая из них — обеспечение досрочного ввода, к 62-й годовщине Октября, участка Невско-Василеостровской линии со станцией «Приморская».

Задачи Киевметростроя

А. СЕМЕНОВ,
начальник Киевметростроя

В четвертом квартале нынешнего года в Киеве сдается в эксплуатацию участок метрополитена от станции «Комсомольская» до «Пионерской». Святошино-Броварская линия будет продлена в восточном направлении на 1,7 км в район междугородного автовокзала. Ее пуск значительно улучшит транспортное обслуживание жителей Лесного массива и Дарницкого района.

Линия наземная, станция «Пионерская» с двумя вестибюлями возводится открытым способом. Будут построены отстойные пролеты в тупиках, осуществлен переход через шоссе и т. д.

Продолжается сооружение двух станций глубокого заложения полностью из сборного железобетона на Куреневско-Красноармейской линии — «Центральный стадион» и «Красноармейская».

Предстоит завершить основные строительные работы на участке «Красная площадь» — «Проспект Корнейчука», пуск которого нужно обеспечить в 1980 г.

Ведется строительство опытного участка перегонных тоннелей из цельносекционных блоков, изготовленных на самонапрягающем цементе. Этот эксперимент имеет целью обеспечить водонепроницаемость обделки без применения оклеечной изоляции.

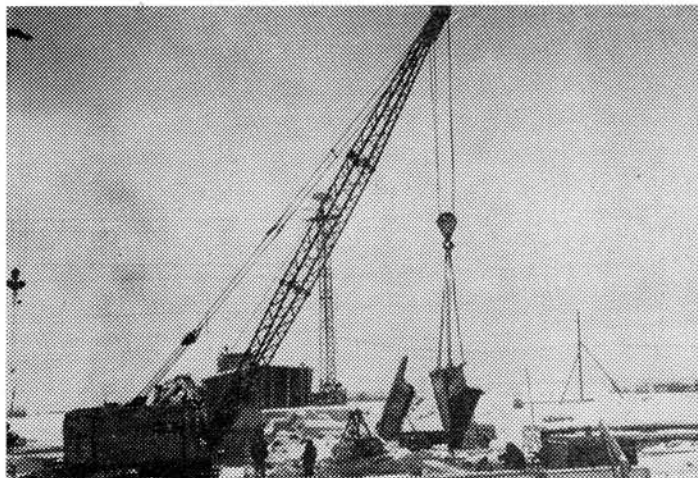
Выполнена интересная работа по продавливанию кабельного коллектора диаметром 1,4 м под железнодорожными путями на длине 91 м.

Тоннельный отряд № 4, сдавший в прошлом году с оценкой «отлично» два трехкилометровых тоннеля на канале Днепр — Донбасс, приступает к прокладке тоннелей на канале Днепр — Ингулец.

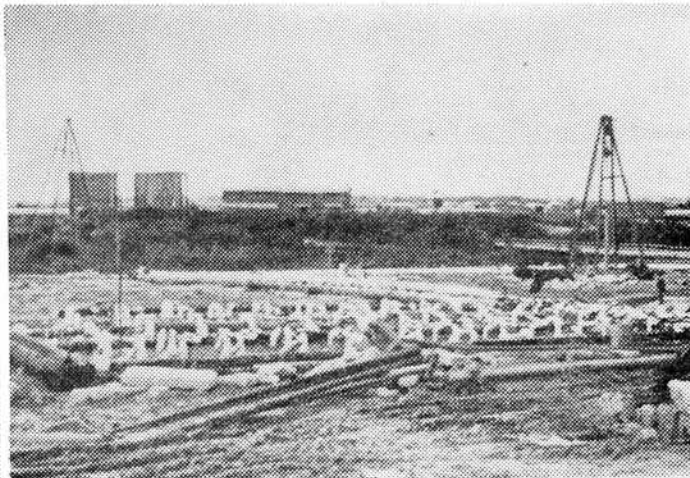
СМУ-4 в этом году должно закончить проходку шестикилометрового тоннеля на Донском магистральном канале.

Широко развернутое социалистическое соревнование выдвинуло многие бригады и коллективы нашей организации. Значительных успехов достигли бригады проходчиков Н. Смолянинова, И. Анголенко, В. Кудрика, Л. Гривы, В. Орлова, арматурщиков — А. Седяра, изолировщиков — В. Скредотня и многие другие.

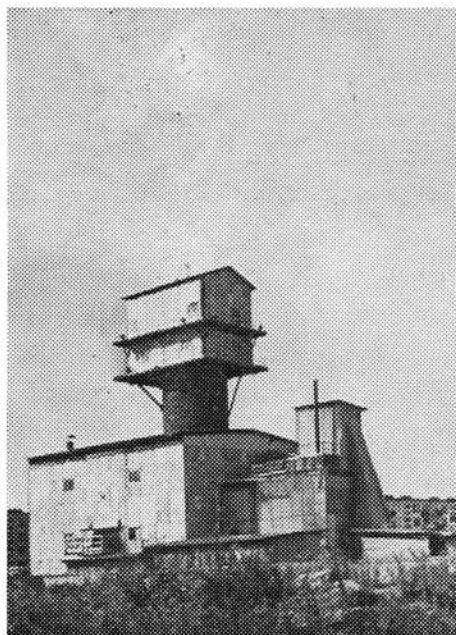
Из фотохроники строительства VI участка Кировско-Выборгской линии



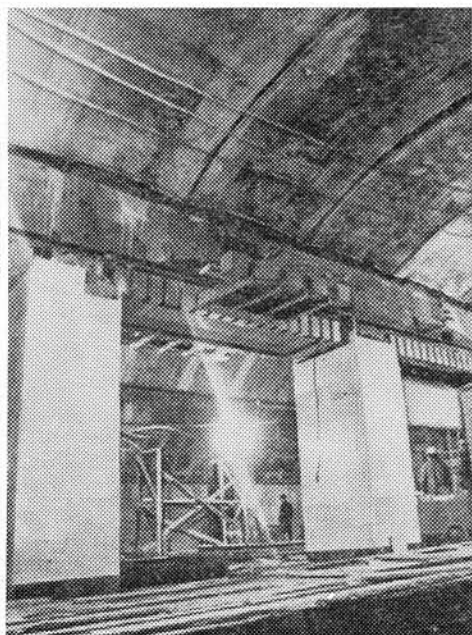
Сооружение станции «Комсомольская»



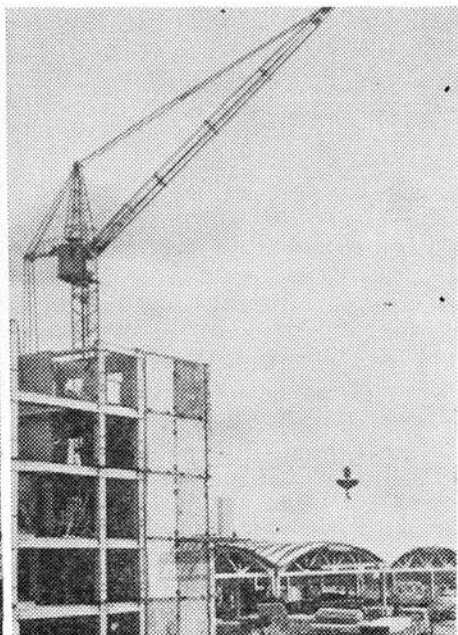
Участок контурного замораживания



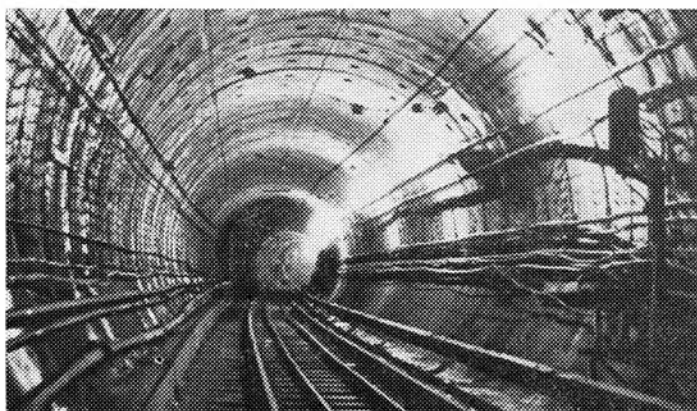
Шахтный копер на станции «Гражданский проспект»



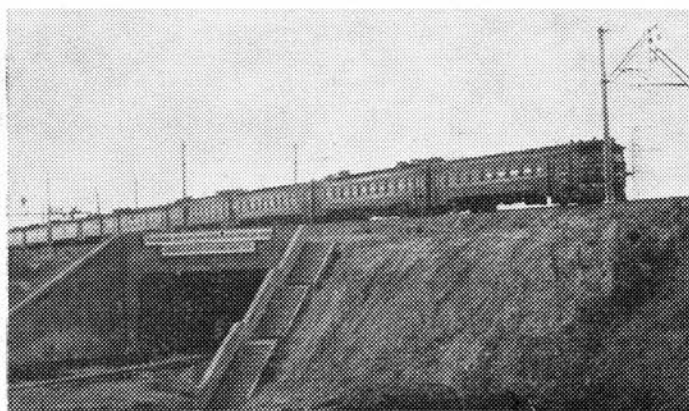
Отделка станции «Гражданский проспект»



Возведение корпусов депо «Северное»



Перегонный тоннель между станциями «Академическая» — «Гражданский проспект»



Рамповый участок ветки в депо «Северное»

Тоннельные стройки Грузии

В. ГОЦИРИДЗЕ, начальник Тблтоннельстроя

Сооружение Тбилисского метрополитена. Действующая линия метрополитена насчитывает 12,6 км с одиннадцатью станциями, из которых две наземные и девять подземных (восемь — глубокого заложения и одна — мелкого).

Завершается строительство трассы от станции «Вокзальная-пересадочная» до «Делиси» общей протяженностью 6,2 км с пятью метровокзалами, из которых три — «Вокзальная-пересадочная», «Проспект Церетели» и «Политехнический институт» — глубокого, два других — «Комсомольская», «Делиси» — мелкого заложения.

Сдача в эксплуатацию Сабурталинской линии запланирована на сентябрь 1979 г.

На пусковой линии в основном закончены горнопроходческие работы.

Схема Тбилисского метрополитена

Сейчас идут монтаж постоянных устройств, укладка пути широкой колеи и архитектурно-отделочные работы на станциях: «Комсомольская», «Политехнический институт» и «Делиси».

Новая линия метрополитена запроектирована от станции «Дидубе» до «Грма-Геле» и «ТЭВЗ», затем она будет продлена до жилых массивов Глдани и Варкетили. Общая протяженность трассы — 8,58 км с пятью станциями.

Участок «Дидубе» — «Глдани» продлит действующую линию в северном направлении вдоль Авчальского шоссе и только на последнем перегоне выйдет к юго-западной границе Глданского жилого массива.

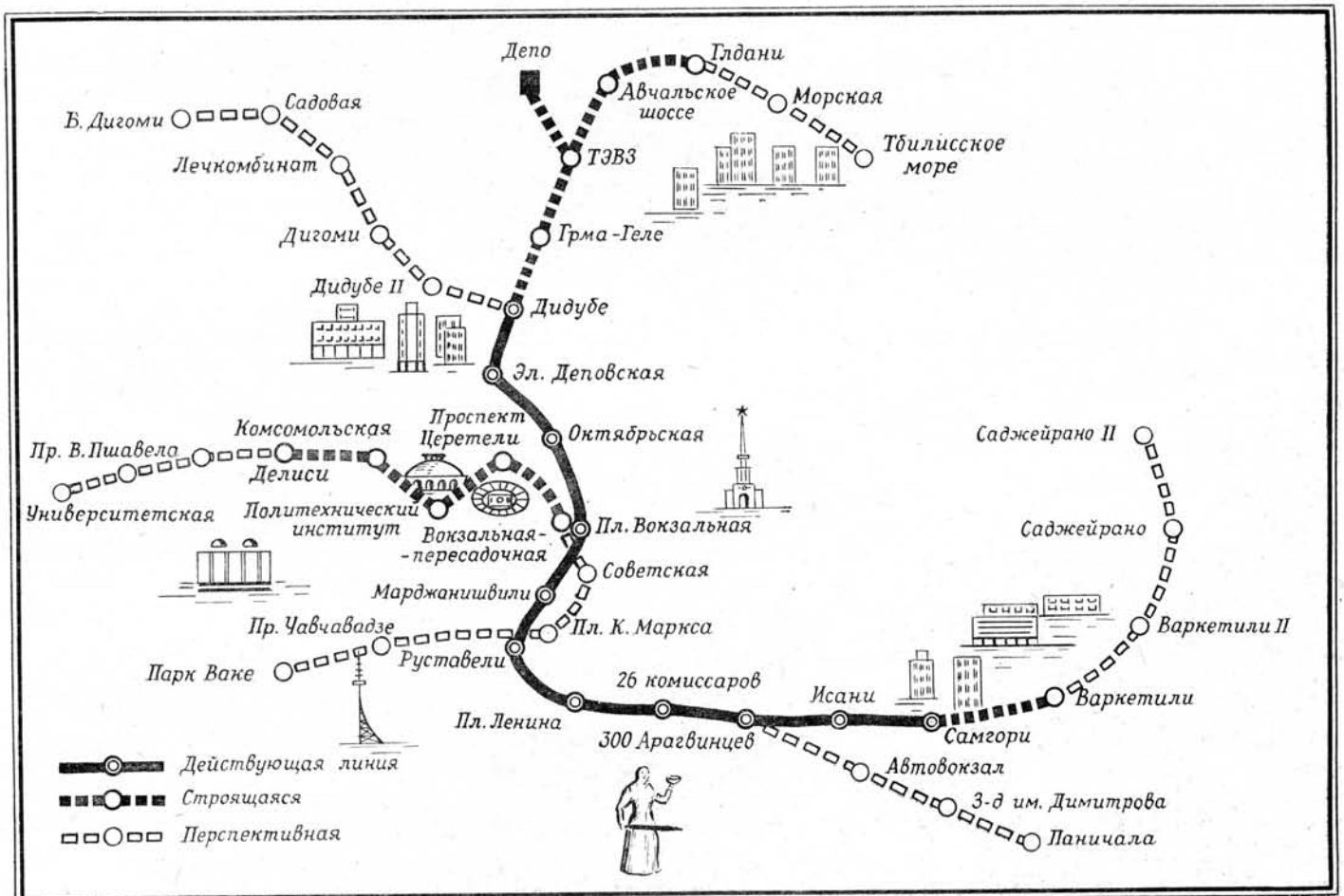
Три промежуточных станции («Грма-Геле», «ТЭВЗ», «Авчальское шоссе») обслуживают районы поселка ТЭВЗ, а также пассажиров из районов Авчала и Загэс.

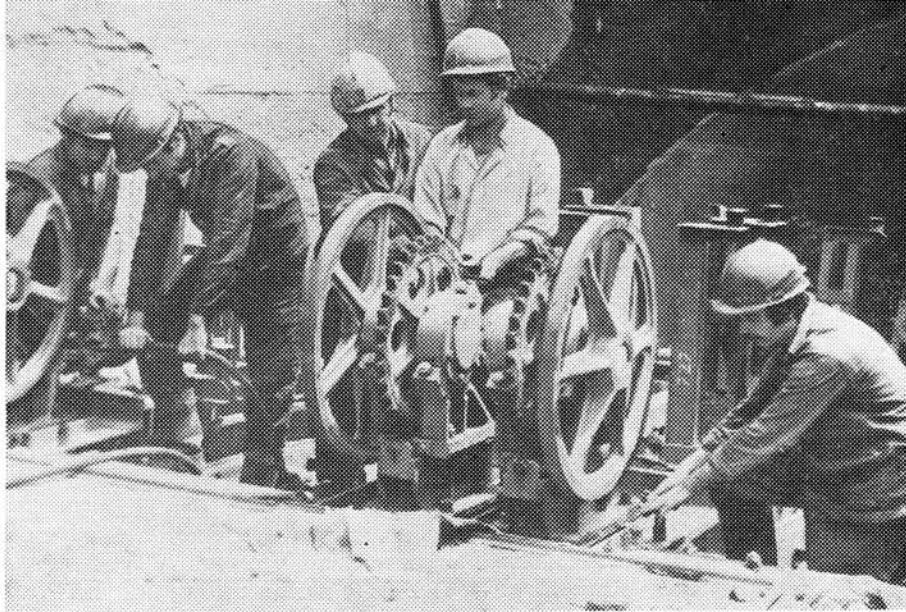
Участок «Самгори» — «Варкетили» продолжит действующую линию на 2,15 км до западной окраины района Варкетили. Одноименная станция предусмотрена с одним вестибюлем, расположенным на Джавахетской улице.

На первом участке планируется строительство станций «Грма-Геле» и «ТЭВЗ» с новым вагонным депо. Второй участок включает сооружение новых станций «Авчальское шоссе», «Глдани» и перегона «Самгори» — «Варкетили».

1979 год — год разворота работ на новой линии Тбилисского метрополитена. С ее постройкой коренным образом решается проблема развития городского транспорта в столице Грузии.

В настоящее время строительство Тбилисского метро ведут СМП-213 и ТО-5. В СМП-213 — лучшие проход-





Бригада монтажников, руководимая Н. Маглакелидзе (на снимке—в центре), монтирует эскалаторы на станции «Политехнический институт».

Тоннель через Рокский перевал.

Бурение шпуров в Рокском тоннеле. На снимке: проходчики Р. Цицинашвили (бригадир) и Г. Мчедлидзе.



ческие бригады, руководимые А. Заркуа и А. Даташвили. Передовыми являются проходческие бригады ТО-5, возглавляемые И. Гиголаевым и Ф. Качмазовым. Большую работу выполняет на пусковом объекте коллектив отделочников ССП-901 (нач. участка Б. Фесенко), в частности, бригады штукатуров В. Шелудченко и гранитчиков Л. Мазурика. Монтаж эскалаторов, металлоконструкций, сантехустройств и др. выполняют монтажники участка ТО-5, а также треста Грузэлектромонтаж, Промвентиляции, Союзтелефонстроя и СМП-814 Трансигналстроя.

Кроме строительства метрополитена, коллектив Тбилтоннельстроя ведет работы на ряде объектов Грузии, имеющих большое народнохозяйственное значение.

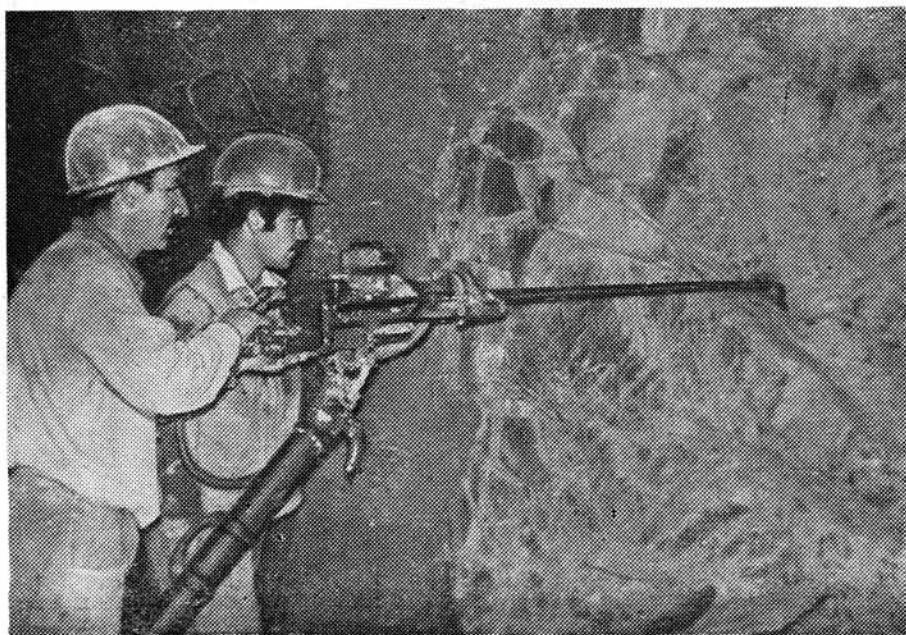
Автомобильная дорога через Главный Кавказский хребет. Союздорпроектом и Ленметропроектом был разработан технический проект автомобильной дороги через Главный Кавказский хребет по Рокскому перевалу, движение по которой из Грузии на Северный Кавказ не будет прерываться в зимнее время. В комплекс автодороги входит Рокский тоннель длиной 3680 м.

Строительство тоннеля ведется в исключительно сложных условиях: снежная зима, лавины, высокогорье. Сложный горный рельеф и большая глубина заложения тоннеля не позволили провести полное инженерно-геологическое изыскание трассы, поэтому было решено параллельно основному тоннелю пройти транспортно-разведочную штольню, которая будет опережать его проходку на 400—500 м.

Сечение штольни — 20 м², материал обделки — монолитный бетон, а в слабых породах — монолитный железобетон.

Обделка основного тоннеля — из бетона марки 300, в слабых породах — железобетонная. В верхней части конструкции устраивается вентканал. Предусмотрены камеры съездов и камеры для остановок автомобилей.

Строительство транспортно-разведочной штольни ведется на полное сечение, шпуров бурят машиной СБУ-2, породу грузят ППМ-3М, откатывают вагонетками и электровозом 14КР.



Основной тоннель сооружается с применением высокопроизводительной горнопроходческой техники: бурового агрегата «Брокке», породопогрузочной машины ПНБ-Зк, автопоездов МОАЗ, бетоноукладчиков ПБУ-5.

Бетонную смесь приготавливают на инвентарном заводе, расположенном на стройплощадке. Выработки крепятся железобетонными анкерами длиной 2,5 м с металлической сеткой, на слабых участках — металлическими арками. В дальнейшем планируется применить эффективную технологию набрызг-бетона в сочетании с железобетонными анкерами.

Строительство тоннеля ведут ТО-13 (с юга) и ТО-15 (с севера).

На южном участке образцы труда показывают бригады проходчиков Р. Цицинашвили, Е. Сибатагулина, Ж. Хедуриани и А. Бикоева, на северном участке бригада Н. Оситашвили.

Мцхетский железнодорожный тоннель. Почти на всем своем протяжении (1026 м) тоннель прорезает скальный массив.

В соответствии с инженерно-геологическими условиями принято пять типов обделок; конструкция в основном бетонная, на слабых участках железобетонная.

По длине тоннеля предусмотрено 7 камер и 27 ниш. Для отвода грунтовых вод вдоль тоннеля по его оси запроектирован дренажный лоток, который перекрывается сборными железобетонными плитами. Ширина железнодорожного тоннеля 13,2 м, высота 11,05 м.

При его сооружении максимально механизированы строительные процессы. Калотный профиль пройден буровым агрегатом «Брокке», бетонирование велось при помощи переставной опалубки МО-21, использовался пневмобетоноукладчик ПБУ-5, крепление свода выработок производилось железобетонными анкерами в сочетании с металлической сеткой, породу убирала машиной ПНБ-Зк и вывозили автопоездом МОАЗ.

Лучших производственных результатов добились бригады проходчиков Тоннельного отряда № 13 Тбилтоннельстроя, руководимые Э. Джинчарадзе, Т. Павловым и П. Мамукашвили.

Автомобильная дорога под Рикотским перевалом. Магистраль в направлении Хашури — Кутаиси — Самтредиа протяженностью 250 км связывает восточную и западную Грузию. Рассматриваемый участок существующей автодороги протяженностью 11 км

проходит в горной местности и на 121 км пересекает реку Ахис-Геле, затем проходит по правому берегу реки Орхевис-Геле, врезается в высокий скальный косогор и круто поднимается двумя серпантинами радиусом 20 м на Рикотский перевал. Зимой устойчивый снежный покров прерывает транспортное движение. В связи с этим было начато сооружение тоннеля под Рикотским перевалом. Строительство ведет ТО-9 Тбилтоннельстроя. Длина тоннеля — 1761,8 м, сечение в черне 120 м².

В плане тоннель расположен на прямой, припортальные участки — на кривой, с запада $R=2500$ м и с востока $R=400$ м.

Продольный профиль запроектирован двухскатным. Габарит приближения на прямой и кривой $R=2500$ м принят: высота — 5 м по оси проезжей части, ширина последней — 9 м, тротуар — 1 м и защитная полоса 0,25 м. На кривой $R=400$ м проезжая часть уширена внутрь кривой на 70 см.

Порталами служат вентиляционные здания. В сводовой части тоннеля сооружаются два вентиляционных канала из сборного железобетона. Покрытие мостовой — бетонное (М-400) толщиной 22 см. Максимальная скорость сообщения — 80 км/час. Интенсивность автомобильного движения с учетом перспективы (1990 г.) — 10000 автомашин в сутки.

Строительство тоннеля ведется в трудных гидрогеологических условиях. В связи с этим производство работ осуществляется небольшими заходками длиной 3—4 м с последующим бетонированием свода из-за неустойчивости горных пород.

Несмотря на наличие у ТО-9 оборудования для механизированного способа сооружения тоннеля, применение его не представляется возможным, так как геологические условия не позволяют вести бетонные работы в 30—40 м от забоя. Основной объем горнопроходческих работ производится вручную.

Для форсирования работ на участках с западного и восточного порталов одновременно с проходкой калоты начаты разработка ядра и бетонирование.

Наилучших показателей добились проходчики — передовики производства: К. Гасимов, А. Рижамадзе, З. Попхадзе, С. Харатишвили, Ж. Картозия, Л. Хуцишвили, Т. Бочоришвили, А. Кипароидзе. □

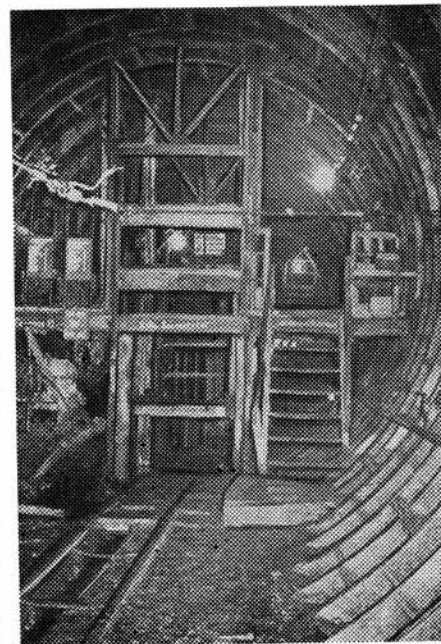
Бактоннельстрой в четвертом году пятилетки

Ф. КУРБАНОВ,
главный инженер Бактоннельстроя;
Э. АМИНОВ,
начальник технического отдела

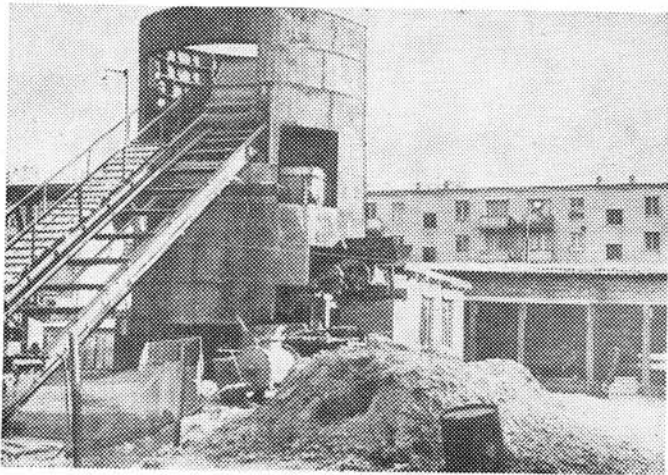
Широким фронтом развернулись работы на строительстве второй очереди Бакинского метрополитена протяженностью 6,7 км. Уже завершена проходка перегонных тоннелей между станциями «Микрорайон», «XI Гызыл орду мейданы» и «Иншаатчылар» общей протяженностью 2000 пог. м.

На этом участке мелкого заложения тоннели сооружены закрытым способом из унифицированной сборной железобетонной обделки. Заканчивается возведение основных конструкций станций мелкого заложения «Микрорайон» и «XI Гызыл орду мейданы».

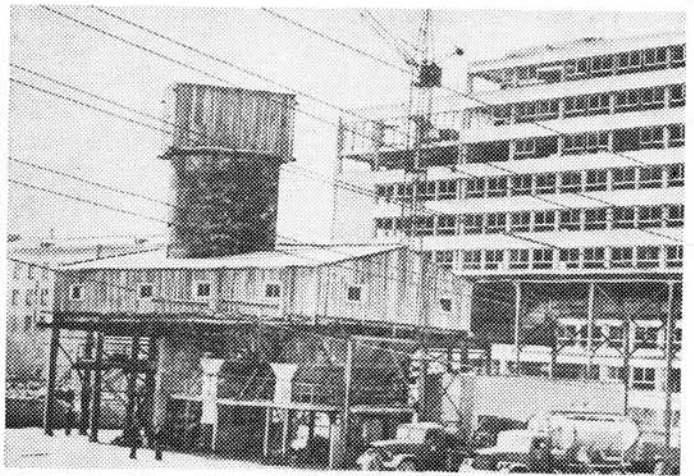
Продолжаются земляные работы по станции «Иншаатчылар». Ведется проходка левого перегонного тоннеля между ст. «Иншаатчылар» — «Эмлял Академиясы» от промежуточного шахтного ствола в сторону ст. «Иншаатчылар». Здесь же от другого шахтного ствола, который предназначен для возведения станции глубокого за-



Малогобаритный переподъемник



Монтаж копра



Надшахтный механизированный комплекс



Завершающий монтаж перекрытий вестибюля станции «XI Гызыл орду мейданы».

ложения «Элмляр Академиясы» и перегонных тоннелей, осуществляется проходка правого перегона к ст. «Элмляр Академиясы».

Сооружение перегонных тоннелей от «Низами» к «Элмляр Академиясы» на стадии технического проекта предусматривалось кессонным способом в сочетании с водопонижением под давлением сжатого воздуха более чем 2 ати.

Творческими усилиями проектировщиков и строителей на стадии рабочего проекта создан наиболее оптимальный вариант, в результате которого пришлось изменить трассу на этом перегоне в плане и профиле с уклоном тоннелей 60‰. Это позволило проходить их в довольно благоприятных инженерно-геологических условиях. С гидрогеологической точки зрения перегон характеризуется наличием напорных вод, заключенных в супесях, песчаных прослоях связной породы, известняках, песчаниках. Гидростатический напор от низа лотка тоннелей составляет от 40 до 50 м водяного столба.

В качестве несущей конструкции перегонных тоннелей в этих сложных условиях используется обделка из чугунных тюбингов $D=6$ м. Сооружение намечено вести: на протяжении 100 пог. м — кессонным способом под давлением сжатого воздуха 1,5 ати, затем 900 пог. м — под давлением сжатого воздуха от 0,5 до 1 ати (в том числе вначале 250 пог. м под давлением сжатого воздуха 1 ати) в сочетании с предварительным искусственным водопонижением. Для его осуществления предусмотрено с поверхности земли пробурить 124 скважины по трассе, которые размещены в основном на

свободных от наземных сооружений участках тремя (на расстоянии 630 пог. м) и пятью (на участке 270 пог. м, где предусматривается проходка тоннелей кессонным способом под давлением сжатого воздуха 1 ати) рядами вдоль обеих тоннелей. С целью перехвата потока подземных вод и получения возможно большего снижения расстояние между скважинами крайних рядов со стороны левого перегонного тоннеля задано несколько меньше.

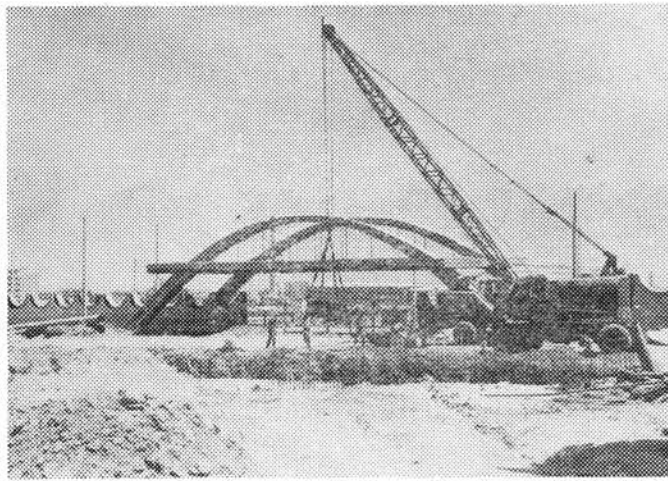
Сложные условия откаточных работ, связанные с принятым уклоном трассы, заставили искать новые решения и осуществлять неоднократные проработки технологии производимых работ.

По предложению строителей вместо предусмотренного проектом устройства крутой наклонной эстакады у шлюзовых камер применен малогабаритный переподъемник, который в значительной степени облегчил подачу транспортных средств в матерьяльный шлюз. На этом участке в целях предупреждения возможных выходов сжатого воздуха из тоннеля, а также проникновения грунтовых вод из водоносных горизонтов над тоннелями ликвидировали старые заброшенные колодцы по трассе.

Пробуренные водопонижающие скважины оборудовали на супесь и суглинки, расположенные ниже лотка тоннелей, откуда был возможен прорыв грунтовых вод в тоннель. На участке водопонижения протяженностью 100 пог. м, где мощность суглинка над тоннелями предусматривалась до 8 м, со сводовой части тоннелей появились течи грунтовых вод в забой, в результате которых осложнились условия производства работ. Это мог-



Разработка котлована будущей станции «Иншаатчылар»



Строительство станции «XI Гызыл орду мейданы». У подземного пешеходного перехода на одноименную площадь

ло произойти либо из-за недостаточной толщи суглинка против проектной, либо из-за отсутствия у последнего водоупорных свойств. Из вышележащего водоносного слоя, по предложению Бакметропроекта и Бактоннельстроя десять водопонижающих скважин на этом участке были пробурены с учетом их оборудования на упомянутый водоносный крепкий известняк.

В результате совместная работа указанных водопонижающих скважин показала высокую надежность и эффективность. Снижение уровня грунтовых вод достигло 40—50 м, что позволило осуществить проходку тоннелей на этом участке при наличии сухого забоя и без применения кессонного способа.

На этом же перегоне между «Низами» и «Элмляр Академиясы» в целях сокращения сроков строительства, а также уменьшения «плеча» перегона с уклоном 60‰ начато сооружение промежуточного шахтного ствола для проходки перегонных тоннелей в сторону ст. «Элмляр Академиясы». Этот ствол предусматривается оборудовать надшахтным механизированным горным комплексом.

Начато замораживание грунтов для строительства наклонного хода на станции «Элмляр Академиясы». Смонтирована металлическая эстакада для сооружения этого эскалаторного тоннеля. В целях ускорения работ по предложению строителей вместо подбункерных стоек, состоящих из множества металлических ферм (по проекту), возведен тубинговый копер с устройством проемов для возможности подъезда автотранспорта под погрузку породы.

Наряду со строительством метрополитена Бактоннельстрой успешно осуществляет и другие инженерные сооружения.

Так, заканчиваются работы по проходке тоннеля $D=8,5$ м из сборных железобетонных блоков протяженностью 500 пог. м под винохранилище в районе города Шемаха. Ведется строительство автодорожного тоннеля сборно-монолитной бетонной конструкции на пересечении магистральных улиц Рустамова и Нефтепереработчиков в Баку протяженностью 50 пог. м с совмещенными пешеходными переходами.

Сооружается большой протяженности бетонный транспортный тоннель сечением 19 м^2 для проведения научно-исследовательских работ на территории Эльбрусского района Кабардино-Балкарской АССР.

Особое внимание уделяется развитию собственной производственной базы Бактоннельстроя. В текущем году планируется строительство комплекса по ремонту и прокату оборудования (КЭПРО) с мощностью технической эксплуатации 150 строительных машин и 75—100 автомобилей. С вводом его в эксплуатацию заметно повысится уровень механизации горно-проходческих работ.

За счет централизованных средств, предусмотренных на возведение временных зданий и сооружений, на заводе ЖБК начнет действовать новая автоматизированная двухсекционная бетонорастворная установка. С ее вводом значительно улучшится организация работ по приготовлению бетона и раствора, а также качество выпускаемой заводом продукции.

Намечается реконструкция существующих механических мастерских

на заводе ЖБК, что позволит улучшить организацию изготовления металлических конструкций, изделий из литья, ремонт горных машин и механизмов и др.

На очереди и строительство санатория-профилактория на 100 мест для работников Бактоннельстроя на побережье Каспийского моря в Ленинском районе Баку, проектирование которого уже завершено.

Сооружение тоннелей по трассе второй очереди Бакинского метрополитена, а также других объектов осуществляется с широким внедрением комплексной механизации работ, прогрессивных и экономичных конструкций, новых строительных материалов. Так, широкое применение получит безмастичный способ гидроизоляции конструкций на основе использования материалов на стеклооснове (стеклорубероид) при сооружении станций открытого способа работ «XI Гызыл орду мейданы» и «Иншаатчылар», который обеспечит улучшение качества гидроизоляции, повышение производительности труда, сокращение сроков работ, их гарантированную безопасность.

Росту эффективности производства будет способствовать увеличение сборности конструкций из железобетона.

Перегонные тоннели глубокого заложения большой протяженности предстоит соорудить из унифицированной сборной железобетонной отделки, что позволит увеличить скорость монтажа, снизить трудовые затраты. На одном из участков перегонных тоннелей, сооружаемом из сборных железобетонных блоков, будет использовано пневматическое горловое устройство одиночного действия

для нагнетания цементного раствора за первое смонтированное кольцо, которое имеет цилиндрические стыки и укладывается без перевязки продольных.

Это повысит качество тоннельной обделки, так как сохранятся ее основные геометрические размеры в пределах допускаемых отклонений от норм; обеспечит совместную работу обделки и окружающей породы, предотвратит ее осадки. Более равномерно распределится горное давление на обделку, тем самым создадутся благоприятные условия для статической работы кольца, возникнет упругий отпор, существенно уменьшатся изгибающие моменты и повысится трещиностойкость обделки.

На четырех шахтных площадках будут внедрены высокопроизводительные горные надшахтные механизированные комплексы. Они обеспечат проходку тоннелей глубокого заложения восемью забоями, осуществляемую щитами, из которых два — стационарные.

На участке перегонных тоннелей глубокого заложения для ускорения работ по контрольному нагнетанию, полной механизации процесса приготовления раствора и значительного снижения трудовых затрат планируется применить цементировочный агрегат ЦА-320М, работающий на поверхности земли в комплексе с цементосмесительной машиной 2СМ. Ранее этот агрегат использовался в основном на участках мелкого заложения и частично глубокого. Нагнетание будет производиться через трубы, опущенные в пробуренные по трассе скважины (для ориентирования горных выработок).

На строящемся бетонном транспортном тоннеле в Кабардино-Балкарской АССР при возведении сводовой части конструкции обделки предполагается применить металлическую передвижную секционную опалубку, которая позволит значительно снизить трудоемкость бетонных работ, повысить производительность труда и уменьшить трудовые затраты. Ее конструкция предложена строителями и изготовлена на заводе Главтоннельметростроя.

Необходимым условием дальнейшего роста производительности труда на метрострое является внедрение новых форм организации. Все больший размах получает метод бригадного подряда Н. Злобина. Находит распространение организация комплексных проходческих бригад. □

НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ II ОЧЕРЕДИ БАКИНСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА

«Низами» — «Элмляр Академиясы»

Я. АЛИЕВ, главный инженер СУ-2 Бактоннельстроя

Перегонные тоннели между станциями «Низами» и «Элмляр Академиясы» протяженностью 1450 пог. м сооружает коллектив участка № 22 СУ-2 Бактоннельстроя.

Трасса пересекает напорные воды, заключенные в основном в глинистых песках, супесях и суглинках с прослойками и включениями песков.

Значительный уклон — 60‰ создает большие трудности при выполнении откаточных, маневровых и других работ.

Проходка ведется щитами Щ-21 и укладчиками ТУ-1 с тележками для первичного нагнетания.

Проектом производства работ предусматривалось строительство тоннелей под сжатым воздухом в сочетании с водопонижением. Группа рационализаторов СУ-2 Бактоннельстроя, опираясь на опыт сооружения в аналогичных гидрогеологических условиях станции «Низами», предложила проложить определенные участки без применения сжатого воздуха, но с обязательным соблюдением дополнительных мероприятий, обеспечивающих безопасность работ. Так, была сооружена железобетонная предохранительная перемычка с герметичной дверью; на аванбеке щита установлена гребенка; породу разрабатывали полуметровыми заходками; не допускалось отставания первичного нагнетания; двумя разведочными шпурами в лотковой части тоннеля выявлялось наличие водоносного грунта и т. д.

Соблюдая эти мероприятия, бригады проходчиков смогли построить перегонные тоннели на значительном протяжении без применения сжатого воздуха. При этом особо отличились бригады А. Сулейманова, А. Агаева, Г. Круглова и А. Гарибова. □



Проходчики комплексной бригады коммунистического труда А. Сулейманова (в центре) на строительстве правого перегонного тоннеля между станциями «Низами» — «Элмляр Академиясы».



РАЗВИТИЕ ХАРЬКОВСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА



Здесь будет станция метро «Дзержинская»

Метростроители Харькова приступили к сооружению второй очереди метрополитена. Технический проект ее разработан Харьковметропроектом с участием Метрогипротранса, Харьковпроекта, Укрвостокгиптиза, Харгипротранса и других организаций.

Линия второй очереди свяжет центр города с Салтовским жилым массивом, в котором сейчас проживает около 300 тыс. жителей, а к 1990 году численность их возрастет до 500 тыс. человек.

Строительная длина трассы — 10,97 км, из них глубокого заложения 3,79, мелкого 6,44 км, длина метромоста через реку Харьков 0,74 км. Эксплуатационная длина линии — 10,27 км. Протяженность ветки в дело — 0,62 км.

На линии запроектировано 8 станций. Среднее расстояние между ними 1462 м, наименьшее — 970, наибольшее — 2404 м. Минимальный радиус кривых 500 м.

Линия метро начинается в нагорном районе. Здесь на одном уровне с действующей станцией первой линии расположится ст. «Советская». Участок до поймы реки Харьков проходит под густозастроенной частью города, поэтому тоннели и станция сооружаются закрытым способом (кроме ст. «Дзержинская», которая возводится в открытом котловане).

Тоннели намечено сооружать щитовым способом в двух направлениях: от станции «Советская» до «Дзержин-

ской» и от портала до «Дзержинской» с проходом щитов через станционные тоннели «Пушкинской». Сооружение этой станции предполагается через обособленный рабочий ствол.

Участок трассы от Салтовского массива проходит в обводненных песках и суглинках, поэтому тоннели и станции сооружаются открытым способом с применением искусственного водопонижения.

В техническом проекте разработано три варианта пересечения трассы с рекой Харьков:

подводная проходка тоннелей с использованием специального способа работ — под сжатым воздухом;

сооружение эстакады с размещением на ней станции «Киевская»;

возведение закрытого метромоста с последующей пристройкой автомобильных эстакад.

Последний вариант оказался наиболее целесообразным.

Обделка тоннелей на всем протяжении запроектирована из цельных секций.

Ст. «Советская» — глубокого заложения, колонного типа, разместится под площадью Советской Украины, обделка из чугунных тюбингов. Шаг колонн 5,25 м. Вестибюль соединен с платформой трехленточным эскалатором. Связь с действующей станцией предусматривается по пешеходным переходам, запроектированным в центре платформ и в торце станции.

Ст. «Дзержинская», сооружаемая открытым способом, расположится под одноименной площадью. Один вестибюль выходит к центральному входу в парк им. Шевченко, второй — к Сумской улице. С учетом создания на станции пересадочного узла ширина платформы запроектирована 13 м. В центре платформы предусмотрен эскалаторный спуск для перехода на перспективную станцию III очереди.

Ст. «Пушкинская» — глубокого заложения, пилонная. Обделка из сборного железобетона. Вестибюль станции расположен на углу улиц Пушкинской и Петровского и связан с платформой трехленточным эскалатором.

Станции «Киевская», «Барабашова», «Академика Павлова», «Салтовская», «Героев Труда» сооружаются открытым способом в котлованах со свайным ограждением. Все они колонного типа (с шагом колонн 6 м) за исключением ст. «Академика Павлова», которая запроектирована односводчатой из монолитного железобетона. Станции имеют по два вестибюля. Входы смещены с подулочными переходами.

Первый пусковой участок длиной 8,03 км намечено ввести в эксплуатацию в 1983 г. Вблизи станции «Барабашова» разместится депо метрополитена с объединенными мастерскими. □

Вторая очередь

М. ВОРОБЬЕВ, главный инженер Харьковметропроекта



Новая трасса Ташкентского метро

П. СЕМЕНОВ, начальник Ташметростроя;
Г. ОГАНЕСОВ, главный инженер Ташметропроекта

Началось строительство второго участка первой линии Ташкентского метрополитена. Протяженность новой трассы 4 км с тремя станциями. С вводом ее в действие пассажироперевозки возрастут на 45% и достигнут проектных объемов.

Второй участок начинается за оборотными тупиками станции «Октябрьской революции». Перегонные тоннели закрытого способа работ до вентсбойки следующей станции проходили блокоукладчиками в лессовидных суглинках над уровнем грунтовых вод. При заложении перегонных тоннелей в профиле была учтена развязка с проектируемым путепроводом крупной транспортной магистрали города — проспектом 50 лет СССР, пересекающим улицу Пушкина и трассу первой линии метрополитена. Конструкция обделки сборно-монолитная с сейсмосвязями между блоками.

Первая станция второго участка «Хамида Алимджана» размещается на пересечении улиц Пушкина и Якуба Коласа. К двум подземным вестибюлям, один из которых оборудован тремя лентами эскалаторов, примыкают пешеходные переходы. Платформенный участок строится в односводчатом монолитном исполнении. Вестибюли и пристанционные объекты — прямоугольного очертания и сооружаются, кроме лотковой части, из крупноразмерных сборных железобетонных элементов.

Из-за стесненных условий станция возводится в котловане со свайным креплением из двутавровых балок. С целью сокращения сроков сооружения и принимая во внимание значительный перепад земных отметок по продольной оси станционного комплекса, сборные конструкции монтируются двумя козловыми кранами ККТС-20. Тщательно продуманный коллективом СМУ-3 Ташметростроя график производства работ предусматривает полное окончание строительства-монтажных работ по всей станции к концу 1979 г.

На 300-метровом участке перегонных тоннелей за станцией монтаж обделки при щитовой проходке производился способом обжатия в породе. Скорость сооружения тоннеля местами превышала проектную. Внедрение этого прогрессивного метода сооружения обделки осваивают сегодня многие коллективы Ташметростроя.

Далее тоннели выходят к эстакаде через канал Салар, которая сооружается с применением индивидуальных конструкций. Промежуточные опоры на низком свайном ростверке поддерживают буронабивные сваи диаметром 1,5 м, опирающиеся на галечниковое основание. Балки пролетного строения, принятые предварительно напряженными длиной 26 и высотой 1,7 м, опираются через резинометаллические части на ригели таврового сечения. Для удержания балок от сбрасывания во время сейсмических колебаний предусмотрены специальные упоры. Строительство эстакады ведет Мостоотряд № 13 треста Мостострой-7.

За эстакадой перегоны открытого способа работ, сооружаемые из цельноносекционной обделки, подходят к станции «Пушкинская».

Станция колонного типа возводится коллективом СМУ-1 из укрупненных сборных железобетонных элементов, омоноличиваемых в уровне перекрытия сейсмопоясами в пределах участков, разделенных деформационными швами, а в уровне основания заземленных жестко в монолитный железобетонный лоток конструкции.

Станция сооружается в котловане с откосами в сложных инженерно-геологических условиях — обводненных галечниковых грунтах с коэффициентом фильтрации порядка 70—100 м/сутки с применением водопонижения. Вентиляционная камера и вестибюль № 2 монтируются козловым краном ККТС-20.

За ст. «Пушкинская» пролегает один из наиболее сложных участков первой линии — под действующими

железнодорожными путями. Проходка тоннелей здесь предусмотрена закрытым способом работ в обводненных галечниковых грунтах без перерыва движения на линии. С целью обеспечения безопасности ведения проходческих работ применили натягивание горизонтальными скважинами из забоя глино-цементного раствора. Таким образом достигается закрепление породы с созданием впереди проходческого комплекса массива прочностью 1—1,5 кг/см². Монтаж обделки ведется на два кольца с нагнетанием цементно-песчаного раствора за первое.

Далее тоннели закрытого способа работ проходят в лессовидных суглинках и супесях.

На этом перегоне, проходку которого ведет коллектив ТО-2, сооружается второй 300-м участок с обжатием обделки в породе блокоукладчиком, оборудованным модернизированным оконтуривающим устройством.

Конечная станция «Максима Горького» — односводчатая, размещается за одноименной площадью под шоссе Луначарского. Свод станции возводится из монолитного железобетона с помощью передвижной металлической опалубки; подземные вестибюли и пристанционные сооружения — из крупноразмерных сборных элементов. Конструкции монтируются краном ККТС-20, установленным над котлованом со свайным креплением. Началу строительства предшествовал большой объем работ по перекладке инженерных коммуникаций.

Оборотные тупики и линейный пункт решены в односводчатом монолитном и прямоугольном сборном вариантах.

Представляет интерес архитектурное оформление станций второго участка.

Свод ст. «Хамида Алимджана» прорезают восемь ярких вставок (по длине платформы), выполненных из сборных бетонных плит, инкрустированных смальтой и утопленных в монолите конструкции. Путевые стены

облицованы светлым мрамором. По оси платформы установлены восемь светильников, каждый напоминает большой нарядный цветок со «стеблем» из резного розового газганского мрамора и «чашечкой» из орнаментального литого стекла голубоватого цвета. В архитектурно-художественном решении интерьеров авторы стремились выразить колорит поэзии известного узбекского писателя Хамида Алимджана, бронзовый бюст которого установлен в одном из вестибюлей станции.

Впечатляет архитектурный облик «Пушкинской»: уширенные колонны облицованы дымчатым мрамором с углубленными в них овальными вставками из литого алюминия, анодированного под бронзу; вдоль ригеля по обе стороны установлены бра из литого стекла. Все это создает светлый и сдержанный фон всей станции. Путевые стены облицованы газганским мрамором теплого тона, платформа — гранитом серого цвета. В торцах вестибюлей выполнены светящиеся художественные витражи на темы произведений великого русского поэта.

Символика темы «Горький — буревестник революции» получила отражение в архитектуре односводчатой станции «Максима Горького». По путевым стенам, облицованным мрамором светлого тона, установлены вставки из красного гранита с художественными панно из литой бронзы на темы известных произведений писателя. По продольной оси свода углублены купола, льющие отраженный свет на платформу и путевые стены.

Осталось менее двух лет до пуска второго участка первой линии метрополитена в эксплуатацию, но уже сегодня строители и проектировщики открывают новую страницу летописи строительства метрополитена в столице Узбекистана.

На очереди первый участок второй линии протяженностью 9 км с семью станциями. Он свяжет первую линию с железнодорожным вокзалом, промышленной зоной и городком авиастроителей. Предстоит решить много проблем при строительстве этого участка: проходку в условиях обводненных галечников, сооружение тоннелей и станции на значительном протяжении под железнодорожными путями, пересечение крупных водотоков и др. Метростроители полны решимости успешно решить эти трудные задачи. □

Ереван

Рациональные технические решения

Л. АРУТЮНОВ, начальник Армтоннельстроя

Почти на равном расстоянии от двух мощных горных массивов: четырехглавого Арагаца и величавого Арарата, символа Армении, раскинулась ее столица Ереван. Бурное развитие промышленности города, рост населения (в 1978 г. родился миллионный житель) выдвинули на первый план проблему общественного транспорта; наиболее целесообразным признан метрополитен.

В настоящее время Армтоннельстрой ведет строительство I очереди Ереванского метрополитена, трасса которого протяженностью 11,5 км свяжет центр города с южной промышленной зоной. Сложность рельефа, особенности застройки города и гидрогеологические условия определили расположение трассы, способы и методы производства работ, а также конструктивные решения перегонных и станционных тоннелей. Пять станций — «Киевян», «Барекамутюн», «Студенческая-Театральная», «Площадь Ленина», «Октемберян» — глубокого заложения; четыре — «Вокзальная», «Заводская», «Таманиенери», «Армэлектрозавод» — наземные. Станции «Киевян» и «Барекамутюн» строятся в сборно-монокридном варианте, колонного типа, «Площадь Ленина» — в чугуне с металлическими колоннами, «Студенческая-Театральная» и «Октемберян» — пилонного типа.

Из 10 478 м перегонных тоннелей, сооружаемых закрытым способом, 4235 м предусмотрены в сборном железобетоне, а 6243 м — в чугунной обделке, кроме того, имеется наземный участок протяженностью 5,8 км.

В 1978 г. было пройдено и закреплено 1900 м выработок различного назначения, в том числе перегонные тоннели «Площадь Ленина» — «Октемберян», боковые станционные тоннели и СТП станции «Площадь Ленина». Сооружен горный комплекс и начата проходка руддвора «Октемберян». На станции «Студенческая-Театральная» закончено строительство боковых станционных тоннелей с

обделкой из железобетонных тюбингов, а также СТП в чугунных тюбингах Ø8,5. На станциях «Барекамутюн» и «Киевян» возводятся конструкции боковых и среднего тоннелей.

В ходе работ возникают сложные вопросы, решение которых невозможно без тесного сотрудничества строителей с проектировщиками и учеными. При проходке тоннелей в водонасыщенных грунтах, в отличие от ранее принятой двухлинейной схемы вертикальных дренажных устройств, водопонижение проводится методом кустовых откачек с расположением кустов и отдельных водопонижительных скважин в максимально удобных местах, что было вызвано гидрогеологическими требованиями и необходимостью устройства водоотвода и электроснабжения в городских условиях. В период сооружения перегонных тоннелей в трещиноватых базальтах неожиданное вскрытие шлаковых зон приводило к осложнению технологии проходческих работ. ЦНИИСом разрабатываются методы прогнозирования таких ослабленных зон.

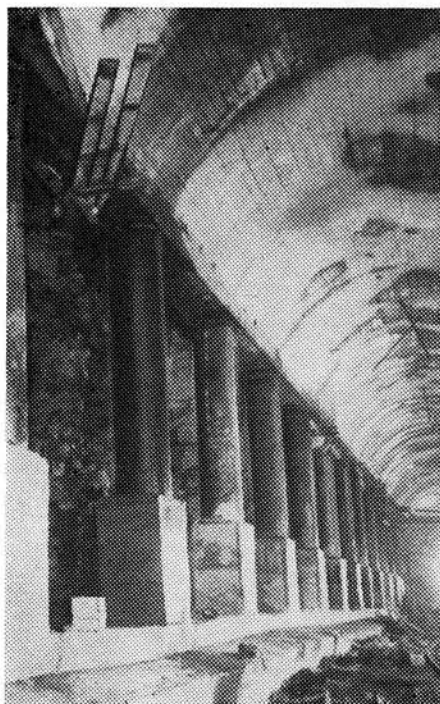
Широкое применение нашел новый тип унифицированной сборной обделки с плоским лотком, позволивший уменьшить объем выемки грунта и укладки железобетона. На одном из участков, где не хватало чугунных тюбингов, внедрена обделка с увеличенным внутренним диаметром и металлоизоляцией. Совместно с проектным институтом «Армгипротранс» разработана и применена обделка с уголковыми сейсмическими связями на сварке.

Проводится большая работа по контролю качества бетонных работ. Выбуриваются керны из монолитного бетона обделок для исследования упругих характеристик и прочностных показателей. Контроль прочности бетона в натуральных условиях производится неразрушающими методами.

Кроме строительства метрополитена, подразделениями Армтоннельстроя ТО-8, ТО-17, ТО-23 сооружаются Меградзорский, Дилижанский, Ах-



Перегонные тоннели в сборном железобетоне



Станция «Барекамутюн»

кихлинский и Иджеванский тоннели общей протяженностью свыше 16 км по трассе железнодорожной линии Иджеван — Раздан, а также Севанский автомобильный тоннель длиной 2,25 км. На прокладке Иджеванского тоннеля ведутся опытно-экспериментальные работы по доводке техноло-

гии механизированного заряжения, гидрозабойки, подбора и определения более эффективных ВВ. После сбойки калоттного профиля здесь приступили к разработке ядра наклонными скважинами с помощью буровых установок НКР-100 (вывозка породы производится автомобильными поездами МОАЗ) с механизированной укладкой бетона за опалубку типа ИО-18. При проходке верхней части сечения были достигнуты скорости до 80 пог. м в месяц.

В Меградзорском тоннеле (длиной 8,3 км) сооружены опытные участки комбинированной обделки из набрызгбетона и анкеров с целью определения возможности применения комбинированной обделки в качестве постоянной несущей конструкции железнодорожных тоннелей. Строители тоннеля внедри разработанный ЦНИИСом и Армгипротрансом новую систему беструбной вентиляции.

Армтоннельстрой принимает активное участие в исследовании свойств и технологии использования конструктивных легких бетонов. Работа выполняется ЦНИИСом в содружестве с Армянским научно-исследовательским институтом строительства и архитектуры и кафедрой грузинского Политехнического института «Тоннели и метрополитены».

Большие запасы в Армении пористых заполнителей вулканического происхождения позволяют широко применять их в бетонных обделках транспортных тоннелей.

При сооружении Меградзорского тоннеля на отдельных участках проходка осуществлялась на полный профиль порталным буровым агрегатом ПБА, погрузочными машинами ПНБ-ЗД и большегрузными вагонами с донным конвейером ВПК-10, укладка бетона велась пневмоукладчиками ПБУ-5 с перепружкателем. Только в прошлом году было пройдено 1205 м тоннелей с помощью агрегатов машинного обуривания забоев. Однако ухудшение геологических условий вынудило перейти на сооружение тоннеля уступным методом.

В 1979 г. тоннелестроители Армении должны открыть временное движение через Иджеванский тоннель длиной 3 км; продолжить проходку Севанского автомобильного тоннеля с Северного портала щитом $D=9,5$ км.

Основная задача строителей метрополитена — вести работы по пусковому графику, предусматривающему ввод в эксплуатацию I очереди метрополитена в Ереване в 1980 г. □

„МЫ СТРОИМ МЕТРО». Эта надпись на щитовом ограждении строительной площадки трассы, идущей вдоль Ленинского проспекта — главной магистрали Минска, — новая примета города. Сразу же за оградой участка открытого способа работ (части всей девятикилометровой линии первой очереди) ощущается ритм стройки. Земляные работы в котлованах будущих станций выполняются экскаваторами и большегрузными самосвалами. Монтаж железобетонных элементов и подача блоков к порталам тоннелей производится кранами. Главный маркшейдер С. Носов знакомит нас с важной частью выполненных работ по перекладке городских подземных коммуникаций, позволившей начать одновременно разработку котлованов для четырех станций — «Парк Челюскинцев», «Волгоградская», «Академическая» и «Московская», из которых две — односводчатые и две — колонного типа. Несмотря на трудности с материально-техническим снабжением на строящихся станциях налаживается поточный метод работ; так, вслед за разработкой и выемкой грунта, ведущихся с опережением, производится планировка лотковой части котлована, затем бетонная подготовка, гидроизоляция основания и укладка арматуры. Минские метростроители встретились со сложными инженерно-геологическими условиями. Около половины трассы из-за большого притока грунтовых вод придется прокладывать с помощью водопонижения. Не решена еще проблема проходки под рекой Свислочь: рассматриваются варианты искусственного замораживания грунтов либо временного отвода одного из участков русла реки в бетонный коллектор.

Минуло немного времени как в Минск прибыла первая группа тоннелестроителей, за плечами которых многолетний опыт сооружения железнодорожных тоннелей Абакан — Тайшет, Краснодар — Туапсе и др. И здесь, в столице Белоруссии, они продолжают свой трудовой путь как метростроители. Их первой станцией стала «Парк Челюскинцев», расположенная в городской зоне отдыха. Отсюда пол-

С первых шагов — комплексная механизация

тора года назад отправился проходческий щит в сторону станции «Волгоградская». Торцовая стена последней сооружена способом «стена в грун-

ного овладения строителями техникой проходки комплексом ТЩБ-7?

— В нашем коллективе, — рассказывает главный инженер Минск-

метростроя Ю. Ревяков, — заблаговременно были обучены кадры механиков и машинистов, восемнадцать строителей (с главным механиком В. Язовским и механиком В. Исаковым) были направлены на Ясиноватский завод, где под руководством заводчан они досконально изучили все узлы агрегата, участвовали в его испытаниях и демонтаже. А когда щит прибыл на шахту, его монтировали и наши рабочие. Это позволило лучше отработать технологию производства и добиться хороших показателей.

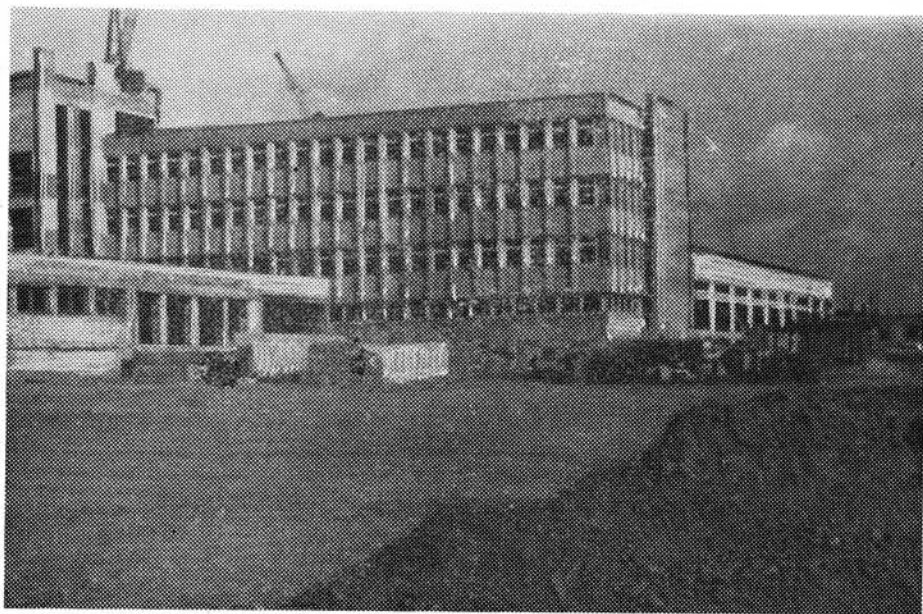
В тоннелях идет проходка; пока укладываются блоки харьковского типа. Они поступают также из Кривого Рога. В ускоренном темпе строится промышленная база Минскметростроя, где в первую очередь вступит в строй цех железобетонных изделий. За прошедший год сооружено 1379 пог. м тоннелей с блочной обделкой.

Продолжается сооружение перегонных тоннелей общей протяженностью 2,7 км, на строящихся станциях должно быть смонтировано 11 тыс. м³ сборных конструкций и уложено 14 тыс. м³ монолитного бетона. На остальном участке ведется перекладка подземных коммуникаций.

Опыт строительства первых четырех станций показал несомненные преимущества концентрации сил на половине первой очереди. Сегодня Минскметрострой — это передовое подразделение Главтоннельметростроя, имеющее в своих рядах замечательных людей, прошедших большую школу подземного строительства. В их числе первопроходцы — начальник Минскметростроя А. Прокудин, главный инженер Ю. Ревяков, инженеры А. Терсков, С. Носов, Г. Гладышев, В. Язовский, бригадир П. Тихомиров, звеньевые В. Миرون, Н. Мальков.

На окраине Ленинского проспекта уже обозначились контуры первых станций и тоннелей Минского метрополитена. И можно с уверенностью сказать, что при той большой помощи, которая оказывается минской партийной организацией, принятые социалистические обязательства четвертого года пятилетки метростроевцы выполнят успешно.

Е. РЕЗНИЧЕНКО.



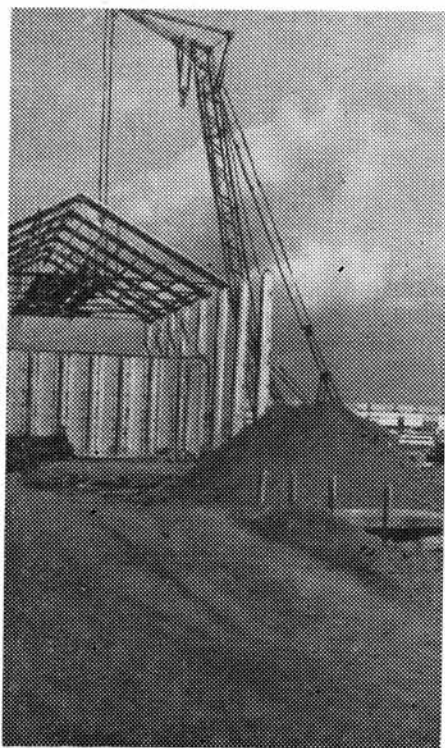
те». Это обеспечило нормальный выход щита в котлован. Первым большим событием в жизни коллектива была сбойка левого тоннеля в канун октябрьских праздников 1978 года.

Все дальше уходят тоннели в сторону станции «Академическая». Правый перегонный тоннель прокладывается механизированным комплексом ТЩБ-7 с обделкой из прессованного бетона. Качество ее хорошее, несмотря на то, что бетон для прессования поставлялся не специализированным, а обычными заводами.

Уже в первые месяцы освоения ТЩБ-7 пройдено 79 пог. м перегонного тоннеля при средней суточной скорости 2,5 и максимальной — 4,1 пог. м. Работавшие на комплексе подчеркивают, что при ритмичном обеспечении бетоном его проектная мощность может быть перекрыта. Монтаж второго проходческого комплекса в левом тоннеле завершен и впервые в практике отечественного метростроения одновременно и рядом друг с другом работают два механизированных щита с применением обделки из прессованного бетона.

В чем причина успеха столь быст-

На снимках: Строительство административно-бытового корпуса и цеха железобетона промбазы Минского метростроя



Метростроевское начало

В. ОСИДАК,
начальник ТО № 20

Первые метростроевцы в Горьком появились в конце 1977 г., а сейчас здесь трудятся несколько сот рабочих, инженеров и техников из Тоннельного отряда № 20 Главтоннельметростроя. В текущем году наш коллектив пополнят строители семикилометрового гидротехнического тоннеля Ставрополя. Кроме ТО № 20, в сооружении метрополитена в Горьком участвуют вновь созданные коллективы Дирекции строящегося метрополитена и института «Горьковметропроект».

При всех трудностях начинающейся стройки метростроевцы добились первых успехов: план 1978 года выполнен к 61-й годовщине Октября. Сейчас ведутся работы на трех станциях из восьми. Первый перегонный тоннель «Ленинская» — «Чкаловская» возводится в унифицированной железобетонной обделке, обжатой в породу. Сооружая тоннель щитом ШМ-17 с пластинчатой оболочкой, бригада проходчиков В. Булиха вышла на устойчивые скорости 5 и более метров в сутки. На втором перегоне идет подготовка к монтажу щита ТЩБ-7.

Почти на всем протяжении трасса первого участка метрополитена пролегает в водонасыщенных песках, что диктует определенные способы проходки. Два перегона планируется соорудить в пресс-бетонной обделке и открытым способом.

В текущем году задачи горьковских метростроителей значительно усложняются: план строительно-монтажных работ возрастает втрое, а собственными силами — вчетверо. Однако принятые социалистические обязательства вселяют уверенность, что план четырех лет пятилетки будет выполнен к 62-й годовщине Великого Октября. □

Первый метрополитен в Сибири

В. РЫЖОВ, главный инженер проекта

Новосибирск — крупный быстрорастущий промышленный и культурный центр Сибири с населением свыше миллиона человек. В перспективе число жителей города возрастет до 2,85 млн. чел.

Он расположен на берегах реки Обь. Климат района резко континентальный, максимальная температура +38°, минимальная — 50°, снежный покров держится примерно 161 день в году, высота его в среднем 0,37 м, глубина сезонного промерзания — 2—2,6 м. Сейсмичность района — 6 баллов.

Инженерно-геологические условия строительства метрополитена здесь относительно благоприятны.

Территория города расположена на плоской приоднятой равнине с сильно развитой сетью оврагов. Разность высот вдоль трассы метрополитена достигает 60 м. Пересекающие ее овраги и долины речек Каменки, Ельцовки и Тулы (взяты в коллекторы) в основном засыпаны.

Институтом Метрогипротранс и его бакинским филиалом с участием новосибирских проектировщиков и изыска-



телей, института Гипротрансмост и его ленинградских коллег разработан технический проект первой очереди Новосибирского метро (продолжительность подготовительного периода — до 14 месяцев, общий срок строительства — 6 лет).

Т а б л и ц а

Основные показатели метрополитена Новосибирска

Наименование показателей	Единица измерения	Ленинская линия	Участок Кировской линии	Общие показатели
Строительная длина линии	км	11,17	1,80 (1,30)*	12,97 (12,47)*
Эксплуатационная длина линии	·	10,52	1,53	12,05
Строительная длина первого пускового участка	·	8,46	1,80 (1,30)*	10,20 (9,70)*
Эксплуатационная длина первого пускового участка	·	7,33	1,53	8,86
Длина ветки в депо	·	1,40	—	1,40
Длина соединительной ветки	·	—	—	0,28
Количество станций	ст.	9	2	11
Пассажироперевозки на линии	тыс. чел. в сутки млн. чел. в год	336	24	360
Пассажироперевозки сети из трех линий в перспективе	млн. чел. в год	—	—	430
Количество пассажиров на 1 км линии в год; в первый период эксплуатации	млн. чел.	11,6	1,6	10,9
в перспективе	·	—	—	8,3
Скорость сообщения	км/час	43	48	43,6
Протяженность участков на кривых	км	1,74	0,45	2,19
в том числе на кривых радиусом 300 м	·	1,9	8,2	2,8
Протяженность участков с устройствами против шума и вибрации	км	—	—	7,24
Срок окупаемости первой очереди метро	лет	—	—	17

* С учетом строительства одного тоннеля на перегоне «Сибирская» — «Вокзальная» для первого периода эксплуатации.

В соответствии с утвержденной комплексной схемой развития транспорта Новосибирска строительство метрополитена намечено по трем линиям: Ленинской (19,4 км), Кировской (21,4 км) и Дзержинской (10,8 км). Ленинская и Кировская линии соединят правобережную и левобережную части города, Дзержинская пройдет по правому берегу Оби.

В местах пересечения линий предусматриваются пересадочные узлы таким образом, что пассажиры смогут делать не более одной пересадки при любом маршруте.

Первый пусковой комплекс (см. схему) — от ст. «Красный проспект» до ст. «Студенческая» (Ленинская линия) и от ст. «Сибирская» до ст. «Вокзальная» (участок Кировской линии, который соединяет с важным транспортным узлом Новосибирска — железнодорожным вокзалом).

Ленинская линия пройдет от площади Калинина по Красному проспекту до площади Ленина, далее к улице Кирова и через реку Обь к площади Маркса. Ее значение в том, что она свяжет промышленные и жилые районы, прилегающие к основной магистрали (Красный проспект), с центром левобережной части города.

Конечные станции первой очереди («Площадь Калинина» и «Площадь Маркса») будут снабжены специальными устройствами для оборота подвижного состава. Здесь намечен профилактический осмотр и ночной отстой поездов. Поэтому за ст. «Площадь Калинина» предусмотрен четырехпутный тупик с линейным пунктом и двумя смотровыми канавами (то же на ст. «Студенческая»), а за ст. «Площадь Маркса» — одиночный съезд между главными путями (как и на «Красном проспекте»). На ст. «Красный проспект» есть возможность оборота 40 пар пятивагонных составов, а также последующего продолжения линий без перерыва движения поездов.

В районе пересечения Красного проспекта и улицы Гоголя — пересадочный узел с объединенным вестибюлем, причем обе станции целесообразно строить одновременно при минимальном для данных условий объеме капитальных работ.

На перегоне «Сибирская» — «Вокзальная» (участок Кировской линии) вначале возможно челночное движение поездов только по одному тоннелю (при этом не потребуются сооружения оборотных тупиков и вто-

рых вестибюлей на станциях). Другой тоннель по инженерно-геологическим и строительным условиям может быть пройден и введен в эксплуатацию позднее. Пассажирский поток на этом перегоне — 5,7 тыс. чел. в час «пик» (до продления линии в район Березовой рощи).

Ежегодный объем пассажироперевозок на метрополитене достигнет 663 млн. чел. (в связи с дальнейшим ростом населения). Наибольший поток к 1985 г. ожидается на перегоне «Октябрьская» — «Площадь Ленина» — 29,8 тыс. чел. в час «пик»; в этот период необходима организация движения 40 пар четырехвагонных поездов.

Для обслуживания подвижного состава запроектировано депо, которое соединено с линией метрополитена двухпутной веткой, примыкающей к главным путям на перегоне «Гагаринская» — «Красный проспект».

В депо предусматриваются отстой подвижного состава, технологический осмотр и ремонт, включая планово-подъемочный. Средний и капитальный ремонт вагонов намечено производить на вагоноремонтных заводах.

В объекты депо входят: заблокированное здание главного корпуса, административно-бытовой корпус, мотовозное депо с ремонтным блоком. Здание главного корпуса состоит из производственно-отстойного с двумя отстойно-ремонтными пролетами (9 путей со смотровыми канавами), цеха подъемочного ремонта (3 пути со смотровыми канавами), мастерских и камеры мойки и обдувки составов. В ремонтном блоке мотовозного депо намечен ремонт колесных пар, тяговых двигателей, моторкомпрессоров, путейского и сантехнического оборудования. На территории депо планируются: компрессорная, склад ГСМ, бензоколонна, очистные сооружения, отстойник для слива пульпы, путевая будка и проходная.

Проектируемая линия первой очереди метрополитена в Новосибирске — мелкого заложения.

Все станции — островного типа с платформой длиной 100 м и шириной 10 м за исключением сооружаемой вчерне ст. «Спортивная», которая разместится на эстакаде; две станции одноводчатые, остальные — колонного типа с шагом колонн 4,5 и 6 м.

Станции запроектированы с двумя подземными вестибюлями (кроме ст. «Речной вокзал» и «Вокзальная»,

имеющих по одному наземному вестибюлю), которые соединены с пешеходными переходами под улицами. По климатическим условиям лестничные входы в метро, где это возможно, запроектированы встроенными в стоящие рядом здания.

«Площадь Калинина». Колонного типа. Расположена на одноименной площади. Лестничные входы на станцию — с обеих сторон Красного проспекта, один из них встроены в семиэтажный жилой дом.

«Гагаринская». Одноводчатая. Находится в районе Кропоткинского жилого массива и на расстоянии 55 м от путей Западно-Сибирской железной дороги, что позволит создать здесь удобный совмещенный пересадочный узел.

«Красный проспект». Колонного типа. Размещена в зоне пересечения Красного проспекта с улицами: Челюскинцев, Гоголя и Крылова. В середине платформы предусмотрены два лестничных подъема для пересадки на станцию «Сибирская» Кировской линии метрополитена. Путевое развитие вблизи станции позволит поэтапно ввести в эксплуатацию первую очередь метро.

«Площадь Ленина». Одноводчатая. Размещается на одноименной площади. Лестничные входы на станцию запроектированы по обе стороны Красного проспекта встроенными в здания Партийной школы при Обкоме КПСС, Дома книги, Исполкома Горсовета и магазина «Орбита».

«Октябрьская». Колонного типа. Находится на улице Кирова, вблизи проектируемого Общественного центра города, Дома пионеров и Главной библиотеки Сибирского отделения Академии наук СССР. Ее заглубление вызвано условиями проложения трассы под скоростной магистралью вдоль намываемого русла реки Каменки, а также размещения пересадочной станции Дзержинской линии.

«Речной вокзал». Колонного типа. Запроектирована у пересечения улицы Восход с улицами Зырянской и Большевикской и главными путями Западно-Сибирской железной дороги.

«Спортивная» (с боковыми платформами) — на эстакадном участке мостового перехода в городской зоне отдыха, вблизи будущего спортивного комплекса.

«Студенческая». Колонного типа. Запроектирована вблизи пересечения проспекта Карла Маркса с Геодезической улицей.

«Площадь Маркса». Колонного типа. Расположена на одноименной площади вблизи будущей гостиницы. Местонахождение и заглубление этой станции создадут возможность последующего продолжения Кировской линии, строительства пересадочного узла метрополитена и примыкания соединительной ветки между Ленинским и Кировским радиусами. За станцией предусмотрен одиночный съезд для оборота и отстоя подвижного состава.

«Сибирская» (Кировской линии). Колонного типа. Размещена вдоль улицы Гоголя. В середине платформы — два лестничных спуска для пересадки на ст. «Красный проспект» (Ленинская линия).

«Вокзальная» (Кировской линии). Колонного типа. Находится на площади Гарина-Михайловского. Наземный вестибюль станции запроектирован встроенным в здание вблизи пересечения улиц Ленина и Челюскинцев, подземный — у железнодорожного вокзала. Лестничные марши приводят пассажиров метро к пригородным поездам и дальнего следования, а один из них — к автобусной стоянке города. Планировочное решение подземных переходов позволяет продлить их под железнодорожными путями для связи со всеми пассажирскими платформами вокзала.

Подземный вестибюль ст. «Сибирская», наземный вестибюль ст. «Вокзальная» и один перегонный тоннель между ними в пусковой участок не включаются.

Параметры сообщения (без участка Кировской линии) соответственно по первой очереди и первому пусковому участку: скорость — 43,6 км/час; время поездки — 14,7 мин., 9,6 мин.; полное время оборота — 34,4 мин, 25,2 мин; движение в час «пик» — 40 пар четырехвагонных поездов, 30 пар трехвагонных поездов; количество составов 24, 13. Чтобы организовать челночное движение на участке Кировской линии, потребуется один трехвагонный состав. Проектом приняты вагоны типа «И».

Для связи между правым и левым берегами рядом с существующим мостом через реку Обь предусмотрено строительство мостового. Пути метрополитена на мосту и подходы к нему будут перекрыты остекленной галереей. Укладка этого пути производится рельсами Р65 на железобетонном подрельсовом основании.

Верхнее строение пути Новосибирского метрополитена обеспечит безопасное движение поездов со скоро-

стью 100 км/час, снижение шума и вибрации, увеличение срока службы рельсов в два раза.

На главных путях предусмотрена укладка рельсов Р65 с пружинным скреплением и упругими резиновыми прокладками на железобетонных опорах, на служебных — укладка рельсов Р50 на деревянных шпалах.

Конструкции вестибюлей станций и пристанционных сооружений приняты, в основном, сборными из железобетонных элементов заводского изготовления.

Оборотные тупики, примыкающие к станции «Сибирская», и отдельные участки перегонных тоннелей, сооружаемые открытым способом, между станциями «Гагаринская» и «Красный проспект», «Площадь Ленина» и «Октябрьская» запроектированы в сборном железобетоне.

Перегонные тоннели, сооружаемые закрытым способом, приняты со сборной железобетонной, монолитно-прессованной и чугунной обделками. Монолитно-прессованная обделка предусмотрена для перегонных тоннелей между станциями «Красный проспект» — «Площадь Ленина» и «Площадь Ленина» — «Октябрьская»; чугунная тубинговая обделка принята на участках под железной дорогой, а также в местах примыкания притоннельных сооружений, в остальном — сборная обделка из железобетонных блоков сплошного сечения.

Чтобы обеспечить водонепроницаемость обделок, швы между чугунными тубингами и железобетонными блоками чеканятся быстротвердеющим цементным составом БУС, производится также нагнетание за обделку цементно-песчаного и цементного растворов.

Станции, перегонные тоннели, притоннельные сооружения и тупики возводятся в котлованах с креплением металлическими сваями. Общая протяженность участков открытого способа работ — 5,2 км.

Для прокладки тоннелей закрытым способом предусмотрено восемь надшахтных комплексов, из которых два предназначены для сооружения проходческих комплексов ТЩБ-7 с обделкой из монолитно-прессованного бетона и шесть — щитами Щ-19 с горизонтальными площадками и сборной обделкой из железобетонных блоков. В местах пересечения трассы с железнодорожными путями тоннели будут пройдены методом продавливания. В графике по проекту при-

няты следующие скорости сооружения перегонов: проходческим комплексом ТЩБ-7 с обделкой из монолитно-прессованного бетона — 95 м/мес., щитом Щ-19 с горизонтальными площадками и монтажом сборной железобетонной обделки диаметром 5,5 м — 100 м/мес.; в котловане со свайным креплением — 75 м/мес.

Скорость возведения станции с пристанционными сооружениями принята 50 м/мес.

Для выполнения строительно-монтажных работ необходима организация пяти СМУ, а для перекладки подземных коммуникаций, монтажа постоянных устройств метрополитена и отделки станций предусматривается привлечение специализированных организаций.

Архитектурное оформление колонн и стен станций и вестибюлей Новосибирского метро намечается из мрамора различных пород. Парапеты лестничных сходов, полы на платформах и в кассовых залах вестибюлей будут выложены полированными плитами гранита, а края пассажирских платформ, площадки и ступени — плитами кованого гранита; стены переходов и лестничных спусков облицованы глазурированной морозоустойчивой плиткой; потолок станций, вестибюлей и переходов будут покрыты водоэмульсионной краской белого цвета. Освещение — люминесцентное. Для информации пассажиров используются светящиеся указатели.

Предусматриваются два режима работы вентиляции в метро — в теплый и холодный периоды года: в теплый — наружный воздух подается на станции и вытягивается на перегонах, в холодный — идет в тоннели и удаляется станционными вентиляционными установками (приняты двухступенчатые осевые реверсивные вентиляторы ВОМД-24 на клиноременной передаче с электродвигателем и устройствами для дистанционного управления). В вентиляционных камерах запроектированы шумопоглощающие устройства.

Зимой на входах и выходах метрополитена будут функционировать воздушно-тепловые завесы с подачей тепла к ним и в вестибюли станций от городской теплосети. Чтобы не обледенели ступени открытых лестничных сходов, они подогреваются изнутри трубчатыми электронагревателями, расположенными в специальных полостях под каждой ступенью.

Скоростной трамвай в Волгограде

Н. ГРУТМАН, директор строящегося скоростного трамвая

Проектом предусмотрены устройства автоматики и телемеханики (с учетом пропускной способности 40 пар пятивагонных составов в час); комплексная система автоматизированного управления движением поездов (КСАУПМ), состоящая из подсистем автоматического регулирования скорости (АРС) и автоведения (АУП); электрическая централизация стрелок и сигналов (ЭЦ); диспетчерская централизация (ДЦ). КСАУПМ позволяет машинисту вести поезд без помощника. АРС предусматривает автоматическую блокировку без защитных участков и электромеханических автоостанов для организации движения хозяйственных поездов и аварийного вывода с линии пассажирского поезда с неисправными устройствами.

Аппаратура регулирования движения составов будет вынесена из тоннелей и размещена в релейных помещениях на станциях в целях безопасности персонала метрополитена.

Внешнее электроснабжение подстанций метрополитена рассчитано на напряжение 10 кВ от 9 источников Новосибирскэнерго. На подземных подстанциях метрополитена устанавливаются сухие трансформаторы типа ТСЗ и ТСЗП и кремниевые выпрямители УВКМ-6. Для питания аппаратуры управления, сигнализации и аварийного освещения на подстанциях используют аккумуляторные батареи типа СК. Система электроснабжения регулируется с пульта энергодиспетчера с помощью бесконтактных устройств телемеханики. Для питания тяговых, силовых, осветительных электроприемников и электроприемников СЦБ при движении 40 пар пятивагонных составов будут установлены трансформаторы общей мощностью 56,5 тыс. кВА.

При разработке проекта строительства первой очереди метрополитена Новосибирска очень важным является принятие ряда технических решений об охране окружающей среды: водоемов, воздушного бассейна, подземных вод, зеленых насаждений, а также защите жилых зданий вблизи линий метрополитена от шума и вибраций, возникающих при движении поездов, работе постоянных устройств и строительных механизмов.

Технический проект рассмотрен областными и городскими Исполкомами Советов народных депутатов Новосибирска и Министерством транспортного строительства, при этом были отмечены полнота проекта и отличное качество принятых решений. □

Город-герой Волгоград — один из важных промышленных и культурных центров страны. Здесь сосредоточены предприятия металлургии, тракторостроения, химического машиностроения, деревообработки, легкой и пищевой промышленности. Мемориальный комплекс «Мамаев курган» ежегодно посещают в среднем 1500 тыс. советских и 60 тыс. иностранных туристов.

При восстановлении Волгограда после войны в основу градостроительных решений был положен принцип сохранения исторически сложившейся линейной застройки города — он вытянут вдоль Волги на 60 км.

Население города за последние десять лет возросло на 200 тыс. человек и составило в 1978 г. 960 тыс. К 2000 году предполагается рост населения до 1200 тыс. человек.

Организационную структуру Волгограда составляют крупные районы, связанные между собой озелененными территориями. Такая структура позволила приблизить селитебные районы к местам приложения труда. Одновременно при этом возросла протяженность межрайонных связей.

Особенности планировочной структуры города и рассредоточенность его центральной части диктуют необходимость особенно четкой работы городского транспорта, связывающего районы города в единый организм.

В Волгограде функционируют трамвай, троллейбус и автобус. Внутригородские перевозки пассажиров по железной дороге ограничены, водные пути используются только летом.

Данные, характеризующие работу основных видов городского транспорта в 1978 г., приведены в таблице.



Центральный участок линии скоростного трамвая в Волгограде:

1 — обособленное полотно; 2 — тоннель; 3 — эстакада через реку Царица; 4 — II очередь строительства

Продольные магистрали центра Волгограда (проспект Ленина, улицы Советская и Коммунистическая) насчитывают 14 полос движения и могут пропустить в одном направлении не более 3500 автомобилей (в том числе троллейбусов) в час.

Центральные улицы застроены капитальными зданиями, поэтому расширить здесь проезжую часть невозможно; радикальным средством повы-

Таблица

Показатели	Трамвай	Троллейбус	Автобус
Протяженность линий по оси улиц, км	65,4	53	807,8
Количество подвижного состава в инвентаре	274	204	525
Коэффициент использования подвижного состава, %	83,5	80,7	73,6
Средняя эксплуатационная скорость, км/час	17,9	17,57	21,3
Перевезено пассажиров за год, млн.	111,9	81,45	137,7
Удельный вес в общем объеме перевозок, %	34	25	42

сильную скорость общественного транспорта является перевод его во второй уровень — в тоннель или на эстакаду.

В 1980—2000 гг. предусмотрено создание в Волгограде нескольких линий скоростного трамвая по направлениям основных пассажиропотоков.

Основные показатели, характеризующие участок I очереди строительства: общая протяженность — 13,5 км, в том числе наземный участок — 9,6 км, тоннельный участок — 3,26 км, эстакада — 0,27 км, временное оборотное кольцо — 0,4 км. Строительство первой очереди начато в 1971 г.

Начинается трасса вблизи главных проходных Волгоградского тракторного завода, откуда скоростной трамвай проследует на юг к центру города мимо промышленных предприятий, Мамаева кургана, Центрального стадиона и т. п. Наземный участок длиной 10,2 км (до оврага Долгий, где в настоящее время разбит Центральный парк культуры и отдыха) совпал с существующими трамвайными путями маршрута № 8, проходящими в зеленой зоне вдоль проспекта Ленина. Трасса изолирована от безрельсового транспорта и пешеходов. Два пересечения с дорогами, перегруженными автотранспортом, решаются в разных уровнях, остальные оборудуются светофорной сигнализацией. Связь линии с эксплуатационным депо обеспечивается существующим трамвайным маршрутом № 9, пути которого примыкают к путям скоростного трамвая.

Далее, от Долгого оврага до левого берега бывшей реки Царица скоростной трамвай пройдет под проспектом Ленина в тоннеле мелкого заложения, а через овраг, образованный рекой, по эстакаде. На площади Ленина (вблизи строящегося музея-панорамы «Сталинградская битва»), на перекрестке улиц Комсомольская и проспект Ленина и возле эстакады (на левом берегу) располагаются подземные станции «Площадь Ленина», «Комсомольская» и «Пионерская». Диаметр тоннелей 5,5 м, длина станций — 230 м, в том числе платформенные участки — 60 м. Это делает возможным при необходимости реконструировать строящуюся линию под метрополитен.

II очередь строительства продлит подземный участок скоростной линии на 2,8 км в южном направлении. За элеватором (Ельшанский овраг) трамвай выйдет на поверхность, по эстакаде пересечет овраг, желез-

ную дорогу и выйдет в жилой массив Советского района.

Для эксплуатации I очереди сооружается оборотное кольцо на площади Чекистов.

Таким образом, благодаря скоростному трамваю наладится беспересадочное сообщение между четырьмя районами города — Тракторозаводским, Краснооктябрьским, Центральным и Ворошиловским.

Трасса скоростной линии имеет прямолинейный и спокойный продольный профиль; уклоны свыше 3‰ — только на подходах к транспортным развязкам и пересечениям правого и левого тоннелей.

Пересечение тоннелей в начале и в конце подземного участков трассы дает возможность получить островные платформы и соответственно более впечатляющую архитектуру станций «Площадь Ленина» и «Комсомольская» при использовании имеющегося в городе подвижного состава — трамвайных вагонов Т-3 и Т-5 ЧКД «Прага» с односторонним положением дверей.

Перспективные пассажироперевозки на линии будущего трамвая составят на 1982 год 54 млн. человек при скорости 30 км в час по сравнению с теперешней — 18—20 км в час. Таким образом, экономия времени населением составит 7,6 млн. часов в год.

Генеральным проектировщиком комплекса является Гипрокоммундортранс Минжилкомхоза РСФСР (главный инженер проекта Г. С. Шейнюк); подземный участок проектировали две организации: проектное задание выполнял Метрогипротранс (главный инженер проекта — Н. Н. Бычков), за рабочее проектирование отвечает В. И. Герасимов (Харьковметропроект).

Субподрядчиком по сооружению пешеходных и транспортного (закрывающая часть — 30 м) тоннелей выступил трест Мостострой № 3. На строительстве наземных участков трассы были заняты следующие организации: СМП № 820 и СУ-105 треста Приволжтрансстрой, Мостоотряд № 57 (МСП-480) треста Мостострой-3, СМП-312 треста «Южтрансхмонтаж», Волгоградский монтажный участок треста «Гидроэлектромонтаж» Минэнерго СССР. С 1971 года ими построены и сданы в эксплуатацию: 19 км постоянных и 8 км временных трамвайных путей и контактных сетей с остановочными платформами; 2 новые и 2 рекон-

струированные тяговые подстанции; диспетчерская станция ВГТЗ; 2 пешеходных подземных перехода через проспект им. Ленина; транспортный тоннель на проспекте Металлургов длиной 150 м.

В 1975 г. началось сооружение подземного участка управлением строительства «Харьковметрострой» параллельно с выносом коммуникаций из зоны строительства. В марте 1976 г. был создан Волгоградский строительный участок СМП-121 Харьковметростроя, через месяц были забиты первые шпунты ограждения котлована станции «Площадь Ленина». Осенью того же года смонтирован горнопроходческий щит и начата проходка правого тоннеля на перегоне «Площадь Ленина» — «Комсомольская».

На Волгоградском комбинате промышленных конструкций объединения «Железобетон» организовано производство железобетонных блоков отделки тоннелей. В 1977 г. на заводах объединения изготовлена оснастка для кассетного способа производства блоков и организована их контейнерная перевозка.

Забивку шпунта на станции «Комсомольская» из-за тяжелых грунтовых условий пришлось вести с пионерным бурением. Это было весной 1977 г., а на следующий год в котловане станции «Комсомольская» была произведена первая сбойка тоннеля.

Для пуска I очереди необходимо решить ряд совершенно новых в трамвайном хозяйстве вопросов: создание СЦБ и связи, применение современных средств управления движением, конструирование специального подвижного состава для технического обслуживания и ремонтных работ на подземном участке и др. Срок пуска I очереди и начала строительства II очереди линии скоростного трамвая — 1982 год.

На участке II очереди намечается возведение двух подземных станций, 2,5 км тоннелей (по оси улиц), эстакады через Ельшанский овраг и железную дорогу. Общая протяженность участка около 12 км. В связи с расширением мемориального комплекса на Мамаевом кургане и проектированием моста через Волгу в створе оврага Долгий рассматривается также возможность продления тоннеля I очереди.

Участок III очереди соединит крупные жилые массивы Дзержинского района западнее Мамаева кургана, с центром Волгограда. □

Создать предпосылки для досрочного пуска

Г. САНКОВ, зам. главного инженера СМП-121;
С. МАНУЕНКОВ, начальник ПТО

По проектам Метрогипротранса и Харьковметропроекта в Волгограде строится линия скоростного трамвая протяженностью 13,5 км, которая соединит промышленные предприятия и жилые массивы северной части города с центром. Наземный участок 10,2 км проходит вдоль главной магистрали — проспекта Ленина. Пересечения с транспортными артериями решены в двух уровнях. Через центр трасса трамвая пройдет в тоннелях длиной 3,3 км, сооружаемых закрытым способом, и будет иметь две станции открытого способа работ — «Площадь Ленина» и «Комсомольская».

Габариты и конструктивные решения перегонных тоннелей и станций приняты по нормам проектирования метрополитенов. Строительство подземной части линии, насыщенной городскими коммуникациями, ведет коллектив участка № 1 СМП-121 УС Харьковметростроя.

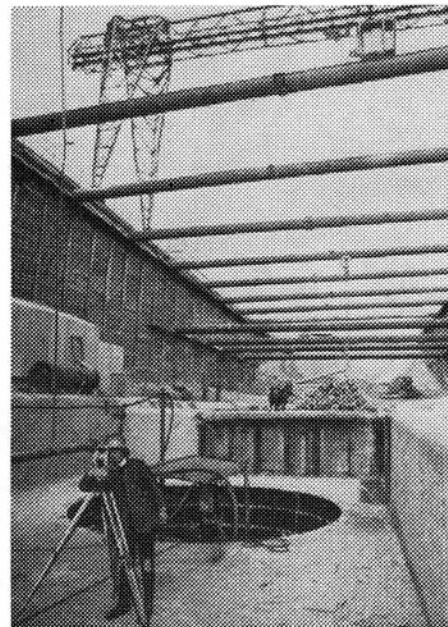
Гидрогеологические условия сложные: значительная обводненность по всей трассе, сульфатная агрессия среды, низкая устойчивость грунтов.

В связи с этим при возведении об-

делки тоннелей, первичном и контрольном нагнетании, устройстве бетонной подготовки лотков и защитной оклеечной гидроизоляции используются добавки сульфатостойкого цемента. С целью увеличения водонепроницаемости обделки спинки железобетонных тубингов защищены (до монтажа) однослойной оклеечной изоляцией. Количество изолируемых тубингов в кольце дифференцируется в зависимости от уровня грунтовых вод, который во многих местах выше шельги свода. Для водопонижения применяются погружные насосы.

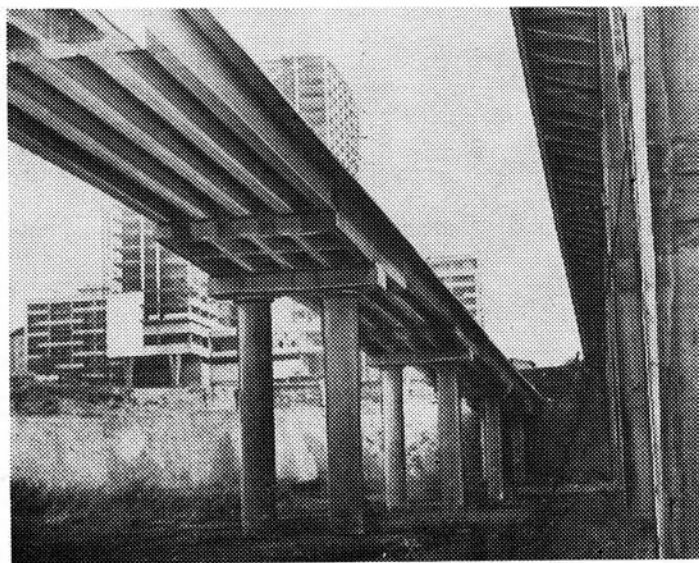
Первая станция — «Площадь Ленина» длиной 219 м — односводчатая, харьковского типа, стены железобетонные сборные с проходными каналами для прокладки коммуникаций, имеет вестибюль с двумя лентами эскалаторов, основной объем внутренних конструкций из сборных железобетонных элементов. Вторая станция — «Комсомольская» длиной 228 м (объем сборного железобетона — около 80%), колонного типа (шаг колонн 6 м) с одним вестибюлем.

На обеих станциях вентсбойки совмещены с венткамерой и СТП, а се-

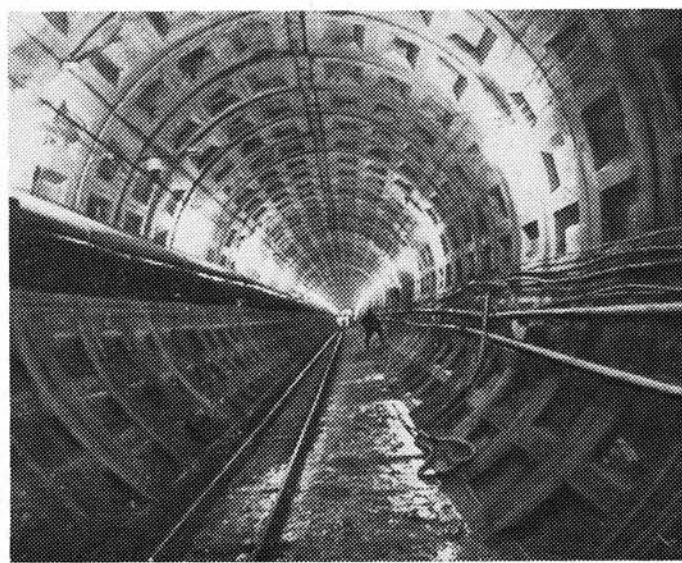


Строительство станции «Площадь Ленина»

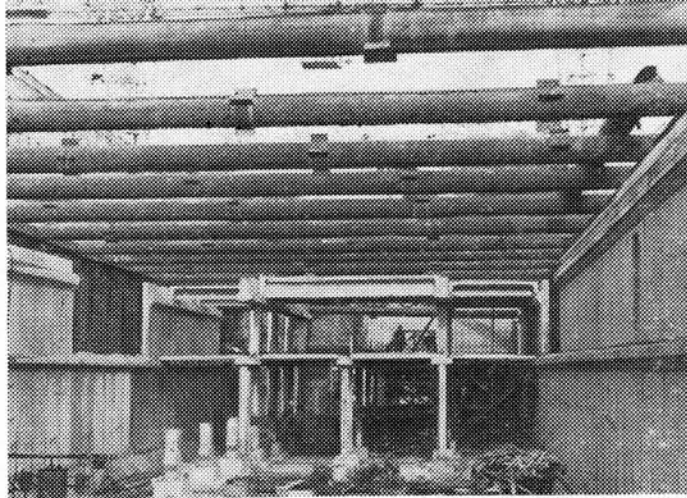
редина платформы дополнительно используется под подсобные помещения, так как для посадки достаточно 60 м платформы. При возведении монолит-



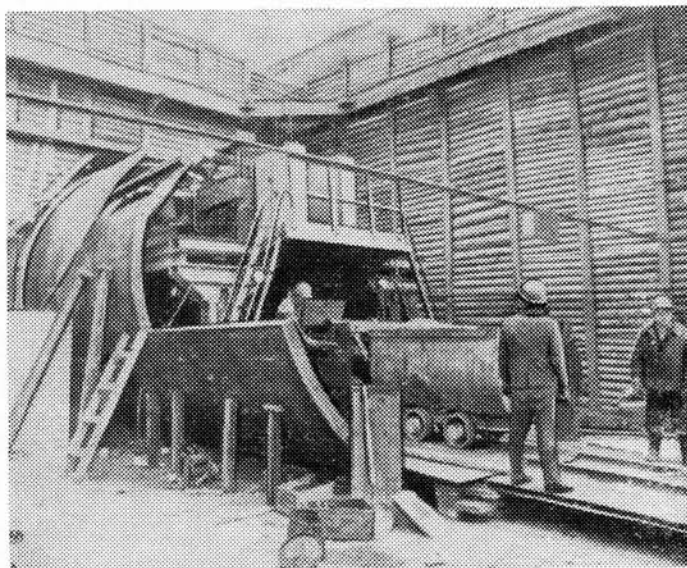
Мост через реку Царица для линии скоростного трамвая в Волгограде



Перегонный тоннель Волгоградского скоростного трамвая между станциями «Площадь Ленина» — «Комсомольская»



Возведение СТП и северного вестибюля станции «Комсомольская»



Врезка левого перегонного тоннеля со стороны реки Царица.

ного свода станции «Площадь Ленина» применена передвижная опалубка, рассчитанная на бетонирование заходки 6 пог. м. Крепление котлованов предусмотрено сваями из двутавра № 55 с шагом 2 м, трубчатыми расстрелами $D=630$ мм в 2 яруса и забиркой стен круглым лесом $D=14-16$ см.

Сооружение перегонных тоннелей выполняется проходческим комплексом: щитом ЩН-1Х, укладчиком ТУ-ЗГП и технологической тележкой ТН-16; крепление забоя — щитами с передвижкой по 0,5 м.

Закончена разработка и крепление котлована станции «Площадь Ленина» с монтажом (до 30%) железобетонных конструкций, а на «Комсомольской» выполнено полностью свайное крепление котлована, вынута 50% грунта, смонтировано 25% конструкций. Завершена проходка обоих тоннелей перегона от станции «Площадь Ленина» до «Комсомоль-

ской», сейчас сооружается перегон «Дворец труда» — «Комсомольская».

Высокие показатели труда достигнуты в бригадах В. Ходарева, Н. Шелепко и др. В 1979 году коллективу участка СМП-121 предстоит выполнить большой объем работ: в основном закончить сооружение станций (без выходов) «Площадь Ленина» и «Комсомольская» с передачей платформ под отделочные работы, а также проходку тоннелей на перегоне «Дворец труда» — «Комсомольская»; начать последний перегон «Площадь Ленина» — портал на улице 7-я Гвардейская; уложить постоянные пути на перегоне «Площадь Ленина» — «Комсомольская».

Общий срок окончания строительства трасс скоростного трамвая — 1982 год, однако коллектив участка уверен, что им будут созданы предпосылки для досрочного пуска подземного трамвая. □

В ПРИНЯТОМ недавно постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему улучшению обслуживания населения и народного хозяйства страны почтовой связью» затронуты актуальные вопросы совершенствования и ускорения доставки корреспонденции. Особое значение улучшение транспортировки почтовых и других грузов приобретает в больших городах, улицы которых становятся все более «тесными».

Устранение или резкое сокращение грузовых перевозок по городским магистралям позволило бы более рационально решить транспортные проблемы и оздоровить воздушную среду. Одним из эффективных решений является устройство подземной системы перевозки грузов — так называемого почтового или грузового метрополитена, представляющего собой сеть тоннелей небольшого сечения или короткие отрезки, соединяющие почтовые отделения с вокзалами (локальные грузовые тоннели).

Появление многочисленных проектов грузовых метрополитенов за рубежом свидетельствует об интересе к этому особому виду внеуличного транспорта*.

Развитую подземную сеть Чикагского грузового метрополитена (общей протяженностью около 100 км) начали создавать еще в начале текущего столетия. По ней транспортировали всевозможные пакованные и сыпучие грузы, товары, доставляли уголь для отопления, а также удаляли шлак, грунт и мусор при строительстве высотных зданий.

Появлению Чикагского грузового метрополитена способствовали особые условия концентрации перевозок в застроенном деловом районе, закрытом со всех сторон железными дорогами, а также необходимость обслуживания многочисленных потребителей в самом городе. Тоннели этого метрополитена явились одновременно коллекторами, где были проложены

* В. С. Пиккуль. Зарубежный опыт строительства и эксплуатации грузовых метрополитенов. Оргтрансстрой.

Внеуличная система транспортировки грузов

В. ПИКУЛЬ, канд. техн. наук

не только кабели связи, но и трубопроводы пневмопочты. В последние годы Чикагский грузовой метрополитен утратил свое первоначальное назначение и действуют только отдельные его участки, по которым доставляется почта.

Более совершенным является почтовый метрополитен в Лондоне. Движение небольших двух-трехвагонных составов в двухпутных тоннелях диаметром 2,7 м здесь полностью автоматизировано. Контейнерные перевозки осуществляются между вокзалами и сортировочными отделениями крупных почтовых контор.

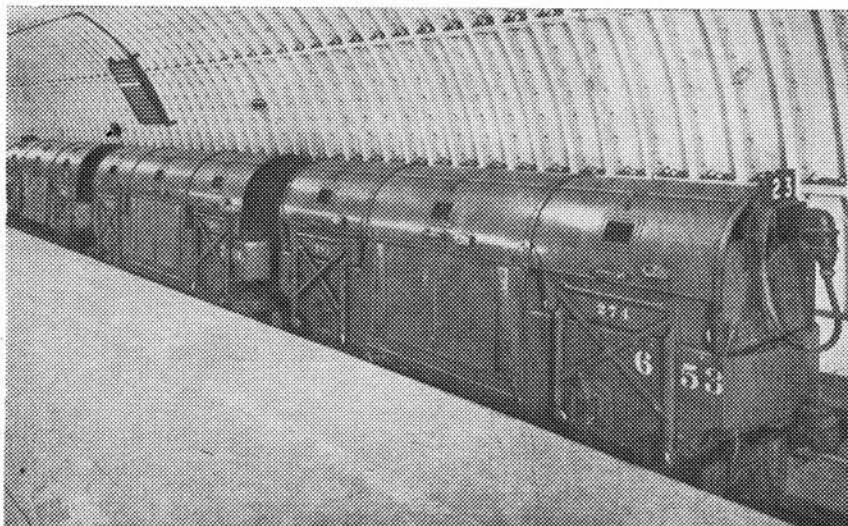
Лондонский почтовый метрополитен работает 22 часа в сутки (2 часа профилактика) при относительно малом количестве обслуживающего персонала. В течение года по 11-км линии, проложенной ниже уровня тоннелей пассажирского метрополитена, перевозится около 6,5 млн. мешков с письменной корреспонденцией и более 4 млн. посылок.

Аналогично лондонской была запроектирована сеть почтового метрополитена для Парижа.

Подземный метрополитен для переработки почты был запроектирован в Берлине в период подготовки к строительству почтовых тоннелей Лондона.

Сетью почтового метрополитена в Вене предполагали соединить 64 экспедиции, в том числе главные почтовые станции, центральную экспедицию посылок и все вокзальные почтовые отделения.

Короткие локальные линии в тоннелях функционируют в Цюрихе, Ольтене, Лозанне, а в трубопроводах — в Гамбурге и некоторых других городах. В тоннелях электрифицированные составы перемещаются по рельсовому пути, а в трубопроводах большого диаметра — под давлением воздуха, опираясь на обрешеченные колеса на стенке, как в новейшей пневмотранспортной системе «Транс-прогресс», разработанной в СССР*.



Состав для перевозки почты

Создание подобных усовершенствованных систем в наших городах должно быть поставлено на повестку дня. Сеть грузового метрополитена

может развиваться постепенно, начиная с первоочередных и локальных линий. В Москве целесообразно первыми линиями грузового метрополи-



Станция Лондонского почтового метрополитена

* «Метрострой», № 5, 1975.

тена объединить почтамты и вокзалы. В сферу почтового обслуживания могут быть вовлечены также крупнейшие издательства, магазины, предприятия и учреждения. Грузовым метрополитеном можно перевозить также продовольственные (в том числе скоропортящиеся) товары независимо от ситуации на улицах, состояния погоды или окружающей среды. Необходимо комплексное решение ак-

туальных проблем внутригородских перевозок. Одним из эффективных элементов такого комплекса может стать внеуличная система грузовых тоннелей и трубопроводов.

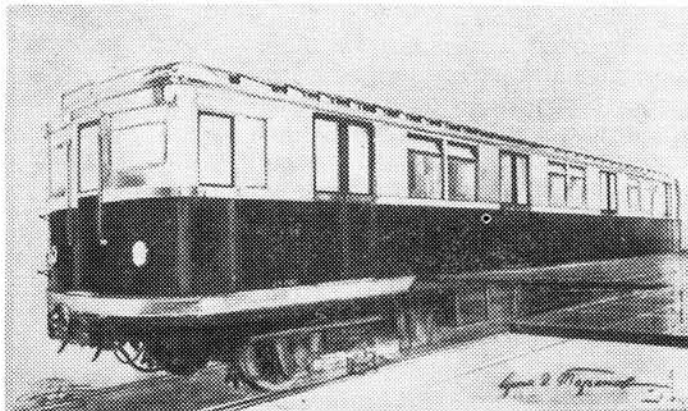
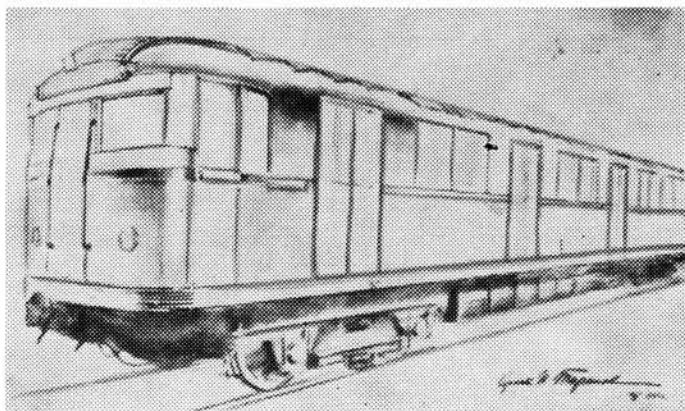
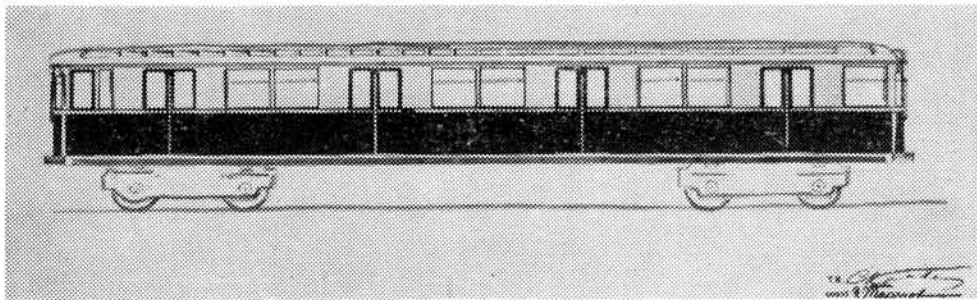
При рассмотрении целесообразности сооружения грузового метрополитена прежде всего в таких крупнейших городах нашей страны, как Москва и Ленинград, следует изучить существующие и перспективные потоки грузов, наметить пункты их по-

ступления и распределения и на основе имеющегося опыта и новейших технических достижений разработать соответствующие предложения.

Положительному решению вопроса о строительстве грузового метрополитена способствуют достижения в области проходки (в частности — щитовой) тоннелей и коллекторов, успехи механизации, автоматизации и централизации управления движением различных видов транспорта. □

Из истории отечественного вагоностроения

Первые варианты проекта вагона Московского метрополитена. Автор И. Таранов. 1933 год.



нр

*Товарищи метростроевцы, тоннелестроители
и работники эксплуатации!*

Не забудьте подписаться

НА ИНФОРМАЦИОННЫЙ НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

МЕТРОСТРОЙ

на второе полугодие 1979 года

Подписка принимается общественными распространителями печати, агентствами «Союзпечати» и в почтовых отделениях.

ИНДЕКС СБОРНИКА «МЕТРОСТРОЙ» ВО ВСЕСОЮЗНОМ КАТАЛОГЕ «СОЮЗПЕЧАТИ» 70572.

*Стоимость подписки на полгода —
1 руб. 20 коп.*

Художественный и технический редактор **Е. К. Гарнухин**
Фото **П. Пузанова, А. Спиранова**

Сдано в набор 19.01.79. Подписано в печать 15.03.79. Л-24814
Формат 60×90^{1/8}. Бумага типографская № 1. Гарнитура
новогазетная. Печать высокая. 4,0 печ. л. Тираж 4000 экз.
Заказ 265. 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.

МЕТРОСТРОЙ

ИНДЕКС 70572

ЦЕНА 30 коп.

