

МЕТРОПОЛИТЕН ИМЕНИ Л. М. КАГАНОВИЧА.

В 1931 на Июньском пленуме ЦК ВКП(б), по инициативе т. Сталина, был поставлен вопрос о реконструкции городского хозяйства Москвы. Намечая принципиальные и практические пути этой реконструкции, пленум по докладу т. Л. М. Кагановича вынес решение: “Немедленно приступить к подготовительной работе по сооружению метрополитена в Москве, как главного средства, разрешающего проблему быстрых и дешевых людских перевозок, с тем чтобы в 1932 уже начать строительство метрополитена” [ВКП(б) в резолюциях... ч, 2” 5 изд., 1936, стр. 476]. Вслед за этим, в августе 1931, было организовано Управление государственного строительства по проектированию и сооружению Московского метрополитена— Метрострой. К январю 1932 был составлен эскизный проект как общей схемы линий Московского метрополитена, так и линий первой очереди. Общая схема линий была запроектирована в виде радиусов, идущих от центра города и периферии, сопряженных между собой в отдельные диаметры и обслуживающих железнодорожные вокзалы Москвы, наиболее крупные промышленные ее предприятия и физкультурные центры. Были намечены следующие диаметры: 1) Кировско-Фрунзенский, 2) Арбатско-Покровский, 3) Горьковско-Замоскворецкий, 4) Дзержинско-Таганский. 5) Красно-Пресненско-Рогожский, 6) линия по кольцу “Б”. Общее протяжение этих линий равнялось 80,3 км, в состав линий первой очереди вошли: 1) Кировский радиус, от Сокольников до Охотного ряда, протяжением 5,8 км; 2) Фрунзенский радиус, от Охотного ряда до Парка культуры и отдыха им. Горького протяжением 3,5 км; 3) Арбатский радиус, от Охотного ряда до Смоленской площади, протяжением 2,3 км, с соединительной веткой от Кировско-Фрунзенского диаметра у Охотного ряда.

При дальнейшем уточнении общей схемы линий, в связи с намеченной реконструкцией города Москвы, в нее были добавлены Калужский, Тимирязевский и Сокольнический радиусы и запроектировано продление линий против первоначальных наметок; кроме того, было изменено сопряжение отдельных радиусов между собой в диаметры. В результате общая схема линий Московского метрополитена значительно расширилась.

Диаметры	Протяженность, км	Количество станций
Кировско—Фрунзенский	27	8
Арбатско—Покровский	28	15
Горьковско—Замоскворецкий	31	15
Кольцевая линия	32	14
Тимирязевско—Таганский	27	16
Дзержинско—Калужский	23	15
Краснопресненско—Рогожский	25	14
Сокольническо—Серпуховский	22	11
Всего	215	108

Постройка линий Метро 1й очереди, начатая в 1932, окончена в начале 1935. Эксплоатация этих линий открыта 15/IV 1935, после соответствующей приемки Правительственной комиссией и надлежащей подготовки

эксплоатационных кадров. В течение 1932 производились геологические разведки, разработка и экспертиза проекта, организационная подготовка к развертыванию строительства, и была начата проходка шахт. В течение 1933 были полностью закончены все подготовительные работы, окончена проходка шахт и подготовлен фронт для развертывания основных работ. 1934 был годом наиболее интенсивного строительства. В течение 1934 вынута 1981000 м³ грунта и уложено 780000 м³ бетона, т. е. фактически почти все основные работы по постройке первой очереди были выполнены в течение одного года. Всего на стройке линий первой очереди вынута 2295000 м³ грунта и уложено 842000 м³ бетона. На сооружение первой очереди метрополитена израсходовано 88 тыс. т металла, 581 тыс. м³ леса, 296 тыс. т цемента, 305 тыс. рулонов изоляционных материалов, 960 тыс. м³ бута, гравия и щебня. Вынутый грунт и завезенные на стройку материалы составляют 14 млн. т. Стоимость первой очереди выразилась в сумме 760 млн. руб.

Гидрогеологические изыскания показали, что московские грунты сильно водоносны и не имеют безводных мощных слоев глин, в которых можно было бы без особых затруднений, как это делается в Лондоне, проходить тоннели. На большей части протяжения намеченных линий метро не оказалось также песков с хорошим коэффициентом фильтрации, в которых, по примеру Берлина, можно было бы прокладывать тоннели с помощью понижения уровня грунтовых вод без вреда для зданий, прилегающих к местам проходки. Грунты оказались весьма пестрыми при сравнительно незначительной мощности отдельных пластов. Геологическое строение оказалось, т. о., не особенно благоприятным для тоннельного строительства. Исходя из гидрогеологических данных, прежде всего пришлось решить вопрос, на какой глубине в основном следует заложить тоннели Московского метрополитена. Правительство решило создать для этого специальные экспертные комиссии. Была создана советская экспертиза и 3 отдельных иностранных экспертизы, в состав которых входили строители Лондонского, Парижского и Берлинского метрополитенов. Мнения экспертов расходились. ЦК партии и правительство приняли решение вести проходку комбинированным а в основном закрытым способом, как можно менее нарушая уличное движение и городское благоустройство. Правильность этого решения блестяще подтвердил опыт работ на первой очереди, а еще больше — на строительстве второй очереди.— Всего по трассе первой очереди закрытым способом сооружено 9013 погонных м тоннеля, полужакрытым траншейным (при котором в траншеях строились стены тоннеля, затем делалось перекрытие, и под его защитой вынималось ядро тоннеля) — 3251 пог. м и открытым способом — 4.220 пог. м,

На линиях первой очереди метрополитена тоннели и станции сделаны из бетона и железобетона; только на отдельных участках применена бутовая кладка. Наклонные ходы для эскалаторов имеют крепление из чугунных тубингов. Гидроизоляция тоннелей выполнена из двух слоев рубероида и двух слоев пергамина, проклеенных битумом. Перекрытия тоннелей на участках закрытого способа работ—сводчатые, а на участках, выполненных открытым способом,—плоские железобетонные. Тоннели открытого способа работ на большей части своего протяжения сделаны прямоугольного сечения размером 7,6x4,6 м в свету для прямых участков пути. Тоннели закрытого способа работ на большей части трассы сооружены в виде однопутных с внутренним очертанием по кругу радиуса 2,75 м.

Конструкция станций глубокого заложения представляет собой 3 параллельных сводчатых тоннеля. Средний тоннель, в который

непосредственно ведут эскалаторы, представляет пассажирский зал, а 2 боковых тоннеля являются путевыми помещениями, куда прибывают поезда и где расположены станционные платформы. Путевые станционные тоннели соединяются проемами со средним тоннелем—пассажирским залом. Благодаря этому достигается быстрая разгрузка станции, т. к. пассажиры сразу проходят через эти проемы в пассажирский зал. Станции открытого способа работ имеют прямоугольное сечение и плоские железобетонные перекрытия. Платформы этих станций также расположены между путями, за исключением станции «Коминтерн», которая имеет боковые платформы. На платформах расположены один или два ряда колонн (в зависимости от их ширины). Колонны эти поддерживают перекрытие станций. Служебные и вспомогательные помещения на станциях глубокого заложения располагаются под платформой, а на станциях мелкого заложения— в раструбах.



Станция «Дворец советов», зал



Станция «Дворец Советов», вестибюль

На конечных пунктах за станциями устроены оборотные четырехпутные тупики, пользуясь которыми поезда переходят с одного пути на другой; в этих тупиках могут стоять, кроме того, запасные составы или составы, нуждающиеся в осмотре. За станцией «Комсомольская» (хотя она и не конечная) также устроены тупики; они дают возможность организации более частого движения поездов в центре. Станций на первой очереди метро—тринадцать: «Сокольники», «Красносельская», «Комсомольская», «Красные ворота», «Кировская», «Дзержинская», «Охотный ряд». «Библиотека имени Ленина», «Дворец Советов», «Парк культуры и отдыха им. Горького», «Коминтерн», «Арбатская», «Смоленская». Глубина заложения станций, считая от поверхности улицы до уровня платформы, для глубокого заложения—от 16 м до 35 м, а для мелкого—от 7,3 м до 9 м. Длина станции принята в 155 м, что позволяет принимать 8-вагонные составы. Общая ширина платформы на станциях мелкого заложения—10 м (станция «Дворец Советов» имеет платформу шириной в 15 м). Станции глубокого заложения имеют платформы по 4 м в каждом путевом станционном тоннеле; включая же средний станционный тоннель, общая ширина платформы станции глубокого заложения доходит до 21 м. Большое внимание уделено освещению станций. Средняя норма освещенности принята в 50 люкс, а некоторые станции имеют освещенность до 100 люкс (освещенность станций метро за границей — около 25 люкс).

Каждая станция имеет свое особое архитектурное оформление. Отделка станций осуществлена с широким применением полированных мраморов и гранитов (для облицовки колонн, пилястр и других ответственных архитектурных элементов). Расстояние между станциями обусловлено необходимостью обслуживать метрополитеном крупные городские центры, через которые проходят линии метрополитена, и в среднем составляет 910 пог. м, при максимальном расстоянии 1.345 м и минимальном—511 м

(между станциями «Арбат» и «Коминтерн»).



Станция «Красные ворота», зал



Станция «Красные ворота», вестибюль

Эскалаторные тоннели расположены под углом 30° к горизонту и соединяют средний станционный тоннель с подземным вестибюлем.

Вентиляционные устройства состоят из надземных частей, предназначенных для забора воздуха, и из подземных каналов, подводящих

его к станциям и перегонам. Для вентиляции станций и тоннелей глубокого заложения использованы в качестве вертикального подводящего воздух канала строительные шахты. В летнее время воздух подается на станции” а вытягивается вентиляторами на перегонах. В зимнее время, во избежание охлаждения станций, воздух подается на перегоны, а извлекается на станциях. Для дренажа по всей трассе установлено 19 дренажных перекачечных установок, откачивающих воду непосредственно в городские водостоки. Надземные вестибюли имеют водяное отопление. На станции подведен водопровод. В тоннелях метро первой очереди уложено 22,7 км путей (кроме того, в вагонном парке—3 км), установлено 28 комплектов стрелочных переводов и смонтировано 24,3 км третьего (контактного) рельса для подачи тока поездам. Ширина рельсовой колеи метро равна нормальной колее железных дорог—1524 мм. Рельсы на перегонах уложены на щебеночном балласте и на деревянных пропитанных шпалах, а на станциях — на железобетонном основании. Безопасность движения поездов обеспечивается устройством автоблокировки, централизации управления стрелками и световой сигнализации. Рельсовый путь на перегоне разбит на отдельные блокучастки, разделенные изолированными стыками. У входа на каждый участок стоит светофор (всего их установлено 106). Пока вышедший со станции поезд не покинул участка, светофор показывает красный свет. На случай, если машинист проедет красный сигнал, у светофора установлен автостоп, который в этом случае зацепит за рычажок автоматического тормоза, и поезд остановится помимо воли водителя. Управление стрелками централизовано в устроенных на станциях блокпостах. Получаемый для питания поездов от электросистемы Мосэнерго переменный ток преобразуется на электротяговых подстанциях метрополитена в ток постоянный с напряжением 825 В. Для снабжения метрополитена энергией для освещения и питания автоблокировки на первой очереди сооружено 11 понизительных подстанций.

Тип вагона принят металлический, сварной конструкции. Длина вагона между осями сцепок—18,9 ж, ширина—2,7 м, полезная высота—2,6 м. С каждой стороны вагона имеется по 4 двери шириной по 1,20 м, открывающиеся автоматически. Мест в вагоне для сидения 52. Полная нормальная нагрузка вагона—170 человек. Моторный вагон оборудован четырьмя моторами мощностью по 150 квт каждый. Все вагоны оборудованы автосцепкой. Тормоза —электропневматические, системы *Матросова*. Секция поезда состоит из двух вагонов—моторного и прицепного.—Предельная расчетная пропускная способность линии Моск. Метрополитена — 34 пары поездов в час, т. е. поезда могут следовать друг за другом в каждом направлении с интервалами в 1,75 мин. В настоящее время на линиях первой очереди проходит в час от 15 до 20 пар бвагонных составов. В дальнейшем поезда будут 8-вагонные. Техническая скорость — 75 км/ч., максимальная скорость движения на перегонах — 55—60 км/ч, средняя коммерческая скорость — 32,5 км/ч. Коммерческая скорость на линиях второй и третьей очереди составит около 42 км/ч., что будет достигнуто за счет увеличения расстояния между станциями. В среднем линии первой очереди перевозят (1937) в день 350—400 тыс. пассажиров, а в отдельные дни (в праздники 1 Мая и 7 Ноября) свыше 600 тыс. пассажиров.

Строительство тоннелей первой очереди производилось горным способом на деревянных креплениях. В основном метод работ был принят бельгийский, двухштольный. Предварительно проводилась верхняя штольня посередине свода тоннеля, вслед за ней — нижняя штольня” края являлась транспортной, между этими штольнями устраивались соединения

в виде колодцев (фурнили). Затем под защитой деревянных креплений разрабатывали свод (калота) и бетонировали его” После этого вынималась средняя часть тоннеля (штрасса), и постепенно, небольшими участками, подводились под пяты свода стены тоннеля, после чего бетонировалась нижняя его часть (лоток).— Горный способ работ на деревянных креплениях широко практикуемый до настоящего времени и в Париже, был признан неудовлетворительным уже на первой очереди. Необходимо было овладеть более совершенным методом, а именно — щитовой проходкой. Щит представляет металлическое подвижное крепление, передвигаемое помощью гидравлических домкратов. Форма щита соответствует сечению тоннеля и обычно бывает круглой.

Диаметр щита несколько больше наружного диаметра тоннеля. Хвостовая часть щита имеет вид стального цилиндра без креплений, что дает возможность помощью особого крана (эректора) монтировать оболочку тоннеля из чугунных колец (тюбингов) или из железобетонных блоков (подробнее о щитах см. дальше). Широкое применение щитового метода потребовало бы значительного времени для изготовления щитов и тюбингов. Поэтому на строительстве первой очереди метро щиты были применены только на более трудном участке, а именно — между станциями “Охотный ряд” и “Дзержинская”. Опыт этих работ показал, что только на щитовой метод работ надо ориентироваться в дальнейшем. Это и было осуществлено при строительстве второй очереди и будет широко применяться на третьей и последующих очередях.

На трассе первой очереди было еще несколько участков — под Манежной площадью и в конце Каланчевской улицы — проходка которых обычным горным способом была бы затруднительна. В первом случае вадача была решена проходкой горным способом с применением сжатого воздуха, при постройке же раструбов — с применением искусственного замораживания, а во втором случае (участок был свободен от застройки)—с помощью тоннелькессонов. Этот способ состоял в том, что на поверхности сооружались отрезки двухпутного железобетонного тоннеля (длиной в 25 м и шириной в 11 м каждый), которые в дальнейшем опускались вниз кессонным способом, т. е. грунт под ними вынимался в специально устроенной рабочей камере под дном тоннеля, причем вода вытеснялась сжатым воздухом.—Постройка тоннелей мелкого заложения производилась германским методом. Вдоль трассы с обеих сторон котлована забивались металлические сваи из двутавровых балок. Затем между ними производилась выемка грунта, а за полки двутавровых балок вставлялись доски, которые служили креплением. По мере выемки ставились поперек котлована распорки (расстрелы), а грунт вынимался соответствующими подъемниками. После освоения заводами СССР проката крупных профилей и балок явилась возможность обойтись без распорок внутри котлована. Достаточно было ставить их только вверху. Благодаря этому явилась возможность поставить экскаваторы и устроить заезд грузовых автомашин в котлованы, т. е. механизировать выемку породы. Кроме того, в свободном от креплений котловане можно было пользоваться металлической подвижной опалубкой. На строительстве второй очереди этот метод работ получил широкое применение, дав значительное удешевление и ускорение работ.—Проходка шахт в начале работ производилась широко распространенным в горной промышленности (а также при постройке шахт Парижского метрополитена) способом—т. н. методом забивной крепи. Однако этот способ работ в московских условиях, при наличии мощных пльвунов, давал слишком малые темпы, кроме того, он не обеспечивал от значительных осадков прилегающие к проходкам здания. В виду этого был

применен другой способ, а именно — кессонный, при котором с помощью сжатого воздуха проходка шахт осуществлялась во много раз скорее и дешевле. Одновременно одна из шахт “была пройдена в виде опыта помощью искусственного замораживания. Этот опыт дал хорошие результаты и в дальнейшем был широко использован при сооружении наклонных шахт для эскалаторов.

Всего на строительстве первой очереди метро пройдено 33 шахты общим протяжением 927 пог. м. Из них кессонным способом пройдено 11 шахт (382,5 пог. м), замораживающим — 1 шахта (40,5 пог. м), при помощи деревянного крепления—13 шахт (251 пог. м). Построено тоннелей 10484 пог. м, в том числе однопутных—8584 пог. м, двухпутных— 4729 пог. м, станционных крайних и средних— 3171 пог. м. Сооружено 13 пассажирских подземных станций, 17 надземных вестибюлей, 5 наклонных ходов с эскалаторами (с общим протяжением этих ходов 171 пог. м). Построено 683 пог. м подходов к станциям, 3.067 пог. м кабельных коллекторов, вентиляционных каналов и камер. Проложено кабелей и проводов 540,6 км. Сооружено 56 вентиляционных шахт, из них с естественной вентиляцией — 30 и с механическими победителями — 26. Сооружено 38 дренажных и перекачечных камер. Построено 4 тяговых подстанции мощностью 14.800 *квт* и 11 понизительных подстанций мощностью 18.000 *квт*. Уложено мрамора для облицовки станций и вестибюлей—21000 м².

В год наиболее интенсивных работ — 1934 — на строительстве было занято (в среднем за год) 64685 чел. из них инженеров и техников— 4300 чел. На строительных площадках работало 115 компрессоров общей мощностью 1.500 м³/мин. сжатого воздуха (ими было выработано 265 млн. м³ сжатого воздуха), 12 замораживающих установок производительностью 2000 фригорий в час (установками было произведено 350 млн. фригорий холода). В декабре 1934 работало 1140 автомашин разной грузоподъемности. — Приступая к строительству первой очереди Московского метрополитена, строители не имели опыта метростроения, не располагали соответствующими опытными кадрами, не имели необходимых механизмов. Но к этому времени имелся уже весьма значительный строительный опыт, накопленный на крупнейших работах первой пятилетки. Громадная помощь и внимание были оказаны строительству лично т. Сталиным, ЦК партии и правительством. Непосредственно строительством руководил стоявший в эти годы по главе московской партийной организации Л.М. Каганович. Он выполнял решения пленума ЦК о строительстве метрополитена, указания т. Сталина и ни на одну минуту не оставлял строительства без своего внимания. Л.М.Каганович часто бывал в тоннелях, хорошо знал все работы, помогал преодолевать встречавшиеся на пути трудности, учил сталинскому стилю работы.—В результате громадные количества строительных материалов, потребовавшихся для работ, и все необходимое оборудование были получены на заводах СССР была освоена постройка нового для нас подвижного состава эскалаторов, щитов, и строительство первой очереди Московского метрополитена было закончено в сроки, установленные партией и правительством, силами наших рабочих, инженеров и техников, из материалов отечественного производства. Коллектив строителей Московского метрополитена был создан не сразу. Он рос и закалялся одновременно с нарастанием темпов строительства. Порядок вербовки рабочих по индивидуальному найму годился лишь на первом организационном подготовительном этапе строительства. Уже в 1933 вопрос о кадрах встал во всем объеме. На помощь пришли Московский комитет партии и лично Л. М. Каганович и Н. С. Хрущев. В апреле 1933, по предложению Л. М. Кагановича, МК ВКП(б) вынес решение

о мобилизации комсомольцев Москвы на строительство Московского метрополитена. Выполняя решение партии, московский комсомол послал свою первую тысячу комсомольцев-активистов. В июле 1933 было послано еще 2 тыс. комсомольцев. Среди этих 2 тыс. впервые пришли на строительство девушки. В августе 1933 МК ВЛКСМ поставил вопрос перед МК ВКП(б) и т. Кагановичем о взятии шефства московским комсомолом над Метростроем. Лазарь Моисеевич ответил: «Шефство означает прежде всего практическую помощь. Метрострою сейчас больше всего нужны люди. Если мобилизуете еще десять тысяч комсомольцев, будем говорить о шефстве». На призыв МК ВКП(б) и тов. Кагановича откликнулись тысячи юношей и девушек различных специальностей и квалификаций. В течение сентября 1933 еще 10 тысяч комсомольцев и комсомолок заполнили забои, штольни, калоты, штроссы, стали у бетономешалок, овладевали другими специальностями метростроения. В феврале 1934, по решению МК ВКП(б), была проведена профсоюзная мобилизация. Метрострой получил новое пополнение—тысячи московских пролетариев пришли в шахты. Так решился вопрос о кадрах для Метростроя. Тогда встала новая, нелегкая задача — переквалифицировать пришедших слесарей, поваров, счетоводов, машинистов, портных в проходчиков, откатчиков, бетонщиков, изолировщиков и т. д. Из всего коллектива метростроевцев более 80% никогда раньше не спускались в шахту. Высокий уровень политич. сознательности коллектива и охвативший его производственный подъем помогли преодолеть эту задачу. Люди овладевали техникой и росли политически. Строительство первой очереди Московского метрополитена явилось замечательной школой, воспитавшей много сотен знатных людей, высококвалифицированных специалистов самых разнообразных специальностей. На строительстве второй очереди метро десятки рабочих-стахановцев, прошедших школу первой очереди, были выдвинуты на должности десятников, начальников смен и участков.

С приходом комсомольцев широко развернулись на строительстве все формы социалистического соревнования. Сменновстречный план вкоренился в практику работы. Ежедневно перед началом работы смены собирались бригады для обсуждения плана и тут же выдвигали встречный. Шахты увеличивали планы, заданные управлением, бригады перекрывали планы шахт. На шахте № 7—8 план управления был увеличен на 30—40%. Бригады перекрыли и его. В 7 дней надо было разработать станционные калоты. Но срок этот не обеспечивал окончания свода к 1 Мая. Тогда бригада Колоколова решила этот срок сократить. За колоколовцами пошли остальные. Калоты разработали в 4 дня. От проходчиков не отставали каменщики. Бригада Ярошенко все время шла следом за бригадой Колоколова и вела за собой остальных каменщиков. Первые сбойки штолен были произведены комсомольскими бригадами. Но особенно широко развернулось социалистическое соревнование с объявлением в январе 1934, по инициативе всей массы ударников, производственного похода им. т. Л. М. Кагановича. Производственный поход имени т. Кагановича носил оперативный характер. Когда решающей была кладка бетона, все участники похода боролись за бетон; когда нужно было укладывать железобетонную рубашку, тысячи рабочих стремились уложить ее возможно лучше и скорее. Бригаде Холода первой на строительстве было присуждено имя т. Кагановича. Одним из основных условий похода была борьба за качество работ. Сотни общественных инспекторов по качеству следили за каждым кубометром бетона.—При проходке щитами, под сжатым воздухом, трудного участка под руслом реки Неглинки (шахта №12) замечательных результатов добились комсомольские бригады Краевского, Петрова,

Лушника. Английские и французские эксперты определяли, что в данных геологических условиях, да еще под сжатым воздухом, щит сможет пройти только 0,75 пог. м тоннеля в сутки, а названные комсомольские бригады проходили по 1,14—1,20 пог. м в смену, давая в сутки по 4 с лишним метра готового тоннеля.

Начало стахановскому движению на строительстве положила комсомольская смена инженера комсомольца Г. Борисенко. Комсомольцы Федор Ракитин и Дмитрий Тимохин первые установили рекорд по строительству на разработке калот выполнив норму на 500%. Инициатива двух комсомольцев была быстро подхвачена по всем шахтам. За работу своих посланцев на строительстве первой очереди московская организация комсомола, по личному предложению т. Сталина, была награждена орденом Ленина, а десятки ее лучших комсомольцев и комсомолок награждены орденами Союза и грамотами ЦИК СССР.

Московский метрополитен имеет ряд преимуществ перед другими метрополитенами. Прежде всего Московский метрополитен резко отличается от других архитектурным оформлением своих станций и вестибюлей. Каждая станция получила свое индивидуальное оформление. Из подземелий, какими по существу являются станции заграничных метро, у нас в СССР созданы радостные дворцы. В этом сказался стиль нашей социалистической эпохи. За границей к этому вопросу подошли иначе. В Нью Йорке, Лондоне и Париже станции метро почти не имеют никакой архитектурной отделки, все — стандартные, неприятно поражающие своим однообразием. Инженерные конструкции оставлены без архитектурного оформления и только облицованы однообразными глазурованными плитками. В Ньюйоркском метрополитене металлические конструкции колонн на станциях совсем не имеют облицовки. Там смотрят на метрополитен как на предприятие чисто утилитарного порядка и, не боясь в этом монопольном деле конкуренции, совершенно игнорируют эстетические запросы населения. Но, кроме этого внешнего отличия, имеются другие показатели, говорящие в пользу Московского метрополитена по сравнению с заграничными. Минимальные радиусы закруглений на главных путях первой очереди Московского метрополитена — 200 м (за исключением одного только места, имеющего 120 м), второй очереди—300 м и на глубокой части третьей— 600 м; за границей же минимальные радиусы закруглений составляют 75 м и даже 60 м. Максимальные уклоны на первой очереди Московского метрополитена — 0,033, на второй — 0,030 и на третьей —0,028; за границей они значительно больше и достигают от 0,040 (в Европе) до 0,045 (в США). Длина станции на Московском метрополитене —155 м, на заграничных метрополитенах, в частности в Париже,— 105 м. Свежего воздуха подается в тоннели на Московском метрополитене 8—9 объемов в час, в Нью Йорке—6, в Лондоне—5, в Париже— еще меньше.

Вопрос о метрополитене ставился в дореволюционной Москве, начиная с 1900. Проекты разрабатывались и представлялись как представителями английского и германского капитала, которые добивались в 1912 концессии на строительство метрополитена, так и отдельными гласными городской думы, объединившимися с русским банковским капиталом. В 1913 при трамвайном управлении городской управы был образован специальный отдел по разработке проекта Московского метрополитена. Однако дальнейшие обсуждения и проекты дело о метрополитене не пошло. И только Советское правительство осуществило грандиозное сооружение метрополитена.

Линии второй и третьей очереди. В июле 1934 последовало постановление Совнаркома СССР, которым было установлено направление

линии второй очереди Московского метрополитена. Разработанный Метростроем на основании этого решения проект был утвержден 8/V 1935. Состав и протяжение линий второй очереди были окончательно установлены следующие: 1) Горьковский радиус — площадь Свердлова — Аэропорт — 9,7 км; 2) Покровский радиус — от Манежа до Курского вокзала— 3,5 км; 3) продолжение Арбатского радиуса— от ст. “Смоленская” до Киевского вокзала— 1,7 км; всего—14,9 км. За станцией “Смоленская” линия метро выходит на поверхность, подымается по эстакаде, пересекает Москвареку мостом, снова проходит по эстакаде и перед Дорогомиловской улицей уходит в тоннель и подходит к ст. “Киевская”. За этой станцией устроены четырехпутные оборотные тупики. Пересечение Москва реки мостом, а не тоннелем, объясняется топографией данного места; в случае перехода тоннелем под рекой получались уклоны, превышающие допустимые по тяговым условиям. Этот участок Арбатского радиуса был сдан в эксплуатацию 15/III 1937.— На Покровском радиусе участок линии от Манежа до ст. “Площадь Революции” пересекает весьма ответственный городской центр, проходит под р. Неглинкой и крупной канализационной магистралью, а также под большими зданиями, причем верхняя часть тоннеля расположена в неустойчивых породах. Работа по проходке этого участка была выполнена щитами с применением сжатого воздуха без повреждения поверхности площади и зданий. Горьковский радиус, начинаясь на площади Свердлова, проходит под линией первой очереди в Охотном ряду и под застроенными кварталами направляется к станции “Площадь Маяковского”, а затем к ст. “Белорусско-Балтийский вокзал”, “Динамо”, “Аэропорт” и “Сокола”. Значительная часть этого радиуса была пройдена щитовым способом с водоотливом. При проходке среднего свода станций “Площадь Маяковского” и “Динамо” было применено искусственное замораживание. За станцией “Динамо” линия постепенно подымается вверх, переходит из глубокого в мелкое заложение, а за станцией “Сокол” выходит на поверхность, на территорию депо и мастерских метрополитена.

На одном из участков линия Горьковского радиуса пересекает на протяжении 1 км чрезвычайно неустойчивые водоносные породы. Тоннель был пройден в этом месте щитами с помощью сжатого воздуха, но для ускорения освоения этого участка был применен оригинальный способ использования щитов: примерно по середине участка были построены на поверхности земли 2 железобетонных тоннелькессона размером 30х9 м; щиты с эректорахми, в количестве 4, были собраны в этих тоннелькессонах и затем опущены на глубину ок. 23м с помощью сжатого воздуха. Вес каждого кессона с двумя щитами составил 3000 т. Этот прием опускания кессонов со щитами был впервые введен в практику тоннельного дела на строительстве Московского метрополитена и дал очень хорошие результаты. Когда кессоны стали на проектную отметку, щиты были выдвинуты из них с помощью гидравлических домкратов и работали под сжатым воздухом в плавунах, направляясь в противоположные стороны. Тип станций глубокого заложения на второй очереди в основном принят такой же, что и на первой очереди, то есть трехсводчатый, но выполнены станции не из бетона и железобетона, а из чугунных тубингов. Выбор конструкций и материала для тоннельных сооружений определялся принципиальной установкой—применять на строительстве второй очереди наиболее совершенные типы тоннельной обделки и наиболее механизированные методы производства работ. Этим условиям соответствует принятый теперь в основу сооружения перегонных тоннелей и станций глубокого заложения метод щитовой проходки с применением металлической обделки тоннелей из чугунных тубингов. Всего для

строительства линии второй очереди было изготовлено на заводах СССР 235 тыс. т чугуновых тубингов. Для проходки тоннелей на заводах СССР было построено 42 щита, из которых 30 —перегонных и 12—станционных. Из общего протяжения линий второй очереди в 14,9 км, щитами было пройдено 10,4 км.

Тип перегонного щита принят с открытой грудью; внешний диаметр щита—6140 мм. Щит делится двумя вертикальными и двумя горизонтальными перегородками на 9 рабочих ячеек. Длина щита—4770 мм. Продвижение щита производится 24 гидравлическими домкратами, которые упираются в обделку тоннеля. Общий вес перегонного щита— 120 т. Щит является подвижной механической крепью, передвигаемой по мере разработки породы впереди его. После каждой передвигки за щитом получается свободное от крепления пространство, защищаемое цилиндрической стальной оболочкой хвостовой части щита. В этой части щита и происходит монтаж тоннельной оболочки из тубингов. Тубинговое крепление тоннеля представляет ряд колец корытообразного сечения, соединяемых между собой болтами; каждое кольцо состоит из отдельных сегментов, тоже соединяемых болтами. Монтаж таких колец производится с помощью особого крана, расположенного на специальной тележке или на щите (эректора). Рука эректора, расположенная на горизонтальной оси и направленная вдоль тоннеля, имеет возможность вращаться на 360°, а также двигаться вдоль оси тоннеля и в радиальном направлении. Эректор приводится в движение гидравлической или электрической энергией.—Стационарный щит имеет внешний диаметр 9680 мм. Разделен тремя перегородками в горизонтальном и вертикальном направлениях на 16 рабочих ячеек. Длина щита с аванбеком—4730 мм. Для передвигки щита установлено 36 ходовых гидравлических домкратов, 36 забойных и 20 платформенных. При давлении рабочей жидкости в 140 атмосфер суммарное усилие щита составляет 3.240 т. Ход поршня домкрата—750 мм, при ширине тубинга в 600 мм.

На второй и третьей очередях спуск и подъем пассажиров механизирован на всем протяжении. Эскалатор доходит до надземного вестибюля и доставляет пассажиров на уровень станционной платформы. Это — весьма значительное удобство, которое облегчит пользование метрополитеном. На третьей очереди эскалаторы будут установлены и на станциях мелкого заложения вместо обыкновенных лестниц. Таким образом, на этой очереди будет еще больше удобств для пассажиров. На станциях тубинги с внутренней стороны заполняются бетоном. Пути в тоннелях и на станциях укладываются на жестком бетонном основании с прокладками под рельсами и под подкладками из прессованной древесины для смягчения ударов. Среднее расстояние между станциями на второй очереди составляет 1060 м и максимально — 2830 м, а на третьей очереди — 2.200 м и 2.940 м. Увеличение расстояния между станциями дает возможность увеличить среднюю коммерческую скорость до 42 км/ч. Станции на второй очереди так же, как и на первой, имеют свое индивидуальное архитектурное оформление. Кроме полированного мрамора и керамики, применен фарфор для капителей и некоторых архитектурных деталей, а также нержавеющая сталь для отделки колонн и арок (станция “Площадь Маяковского”). Вся вторая очередь метрополитена заканчивается в течение 1938. Покровский радиус сдан в эксплуатацию 13/III 1938.

Постановлением Совнаркома СССР от 10/VII 1937 был утвержден состав линий третьей очереди. Третья очередь включает: 1) продолжение Покровского радиуса—от Курского вокзала до стадиона им. Сталина в Измайлове — 7,3 км (станции: “Спартакoвская”), “Электрoзавoд” и “Стадиoн

им. Сталина”)); 2) Замоскворецкий радиус — продолжение Горьковского радиуса от ст. “Площадь Свердлова” до завода им. Сталина—6,5 км (станции: “Новокузнецкая”, “Павелецкий вокзал” и “Завод им. Сталина”). Все протяжение третьей очереди составит (не считая ветки в депо и открытого участка) 13,8 км, а всего с открытой частью и веткой— 16,6 км. Этим же постановлением Совнаркома предложено Покровский радиус закончить в июне 1939, а Замоскворецкий — в декабре того же года. Линии третьей очереди соединят отдаленные заводские районы с центром города и обеспечат быстрым и удобным транспортом строящийся в Измайлове стадион им. Сталина и Измайловский парк культуры и отдыха им. Сталина. Большая часть линий третьей очереди (12,2 км) проходит глубоким заложением. Из 6 подземных станций 4 будут заложены глубоко и 2 — мелко. Средняя глубина глубоких станций — 33,9 м, а мелких — 10,7 м. Тип станции в основном принят такой же, что и на второй очереди, за исключением станции “Стадион им. Сталина”, которая в виду особой ее работы в дни спортивных состязаний на стадионе запроектирована двухплатформенной с тремя путями. Полная ширина этой станции составит 32 м. Каждая последующая очередь линий Московского метрополитена им. Л. М. Кагановича является более совершенным сооружением, чем предыдущая. На третью пятилетку, кроме линий третьей очереди, намечены к осуществлению еще следующие линии: 1) продолжение Фрунзенского радиуса на 6 км, 2) Дзержипско-Калужский диаметр—протяжением 17 км, 3) Красно-Пресненско-Рогожский диаметр— 12 км. Всего, включая и третью очередь, намечено построить в течение третьей пятилетки 48,8 км линий.

Лит.: Каганович Л.М., О строительстве метрополитена и плане города Москвы (Речь на пленуме Моссовета... 16 июля 1934). М., 1934; Московский метрополитен. Сб. отчетных документов и материалов о строительстве и пуске первой очереди Московского метрополитена, изд. МК, МГК ВКП(б) и Моссовета, ГМ.], 1935; Московский метрополитен им. Л. М. Кагановича. Торжественное заседание в Колонном зале Дома союзов 14 мая 1935 г., посвященное пуску Метриполитена. [М.], 1935; Московский метрополитен [Свод заключений экспертных комиссий], изд. Управления Метрострой, М., 1932; Архитектура Московского метро, изд. Всесоюзной академии архитектуры, М., 1936; журнал “Метрострой. орган ударного строительства Московского метрополитена”, М., с 1932,

П. Потрри.