



История метро: Москва vs Санкт-Петербург

📷 Александр "Russos" ПОПОВ

О новых типах станций, ленинградских односводах и мировом рекорде питерской подземки читателям расскажет наш колумнист.

Я пишу эти строчки, находясь на танкере «Штурман Скуратов», который с грузом сырой нефти следует с Мыса Каменный в Мурманск. Танкер имеет порт приписки город Санкт-Петербург, поэтому в этом номере журнала захотелось рассказать об особенностях строительства метрополитена в городе на Неве. А дописываю материал в купе поезда, следующего по маршруту «Чита-Ясногорск».

Как известно, строить первый метрополитен в СССР начали в Москве в 1931 году. Естественно, что до этого не раз выдвигались планы строительства скоростных железных дорог, трамваев, подводных пешеходных тоннелей. До конца XIX века такие проекты в основном выдвигались в столице — в Санкт-Петербурге. С начала XX века стали появляться идеи о скоростном транспорте и в Москве. После революции идеи

строительства метрополитена в Ленинграде отошли на второй план. Столица переехала в Москву, там начался рост населения, ухудшение дорожной обстановки. С середины 20-х годов прошлого века начались неспешные работы по проектированию метрополитена в Москве. Были разработаны как наши проекты, так и привлечены иностранные компании. В Ленинграде в это время про подземную дорогу практически забыли.

Во время строительства метрополитена в Москве в начале 30-х годов начались серьезные работы и по проектированию в Ленинграде. Всего было предложено около десятка вариантов строительства от разных проектных организаций. И после пуска первой очереди в Москве, 15 мая 1935 года, стало понятно, что следующим городом, где зажжется красная буква «М», будет Ленинград.

В 1935 году был принят новый генплан Ленинграда, а на основе его в 1937 году Ленинградским НИИ Коммунального Хозяйства (ЛНИИКХ) был разработан проект метрополитена из трех диаметральных

Станция «Тимирязевская».
Единственный ленинградский односвод, построенный в Москве





Общий свод (на фото станция «Тимирязевская») позволяет расположить под ним все технические помещения, тягово-понижительную подстанцию. В Санкт-Петербурге под одним сводом делают и оборотные тупики, и камеры съездов

ЦИФРЫ

в **1937**

году ЛНИИКХ разработал проект метрополитена из трех диаметральных и кольцевой

линий и кольцевой. Общая протяженность всех линий в двухпутном исчислении должна была составлять около 165 километров.

А транспортная ситуация к концу 30-х годов в Ленинграде сложилась катастрофическая. Трамвайная сеть на 1936 год составляла почти 400 километров. По ней ходили трамвайные поезда, которые с трудом справлялись с пассажиропотоками. Население города к 1939 году уже превысило отметку в три миллиона человек. Сложилась точно такая же обстановка, как в Москве, и только метрополитен мог решить вопрос быстрого и комфортного перемещения жителей северной столицы.

В 1938 году председатель Ленинградского Городского Совета А.Н.Косыгин выступил с инициативой строительства метрополитена в Ленинграде и, самое главное, получил поддержку в Москве. За основу дальнейшей разработки был принят проект ЛНИИКХ 1937 года. Работы по проектированию было решено разделить на несколько этапов. В качестве первой очереди была выделена трасса Кировско-Выборгского направления от станции «Автово» до станции

«Бабурин переулочек». Ее главным достоинством было соединение всех железнодорожных вокзалов и соединение удаленных южных районов с центром города и Выборгской стороной. Разработка была поручена московскому институту «Метропроект», уже имевшему хороший опыт в проектировании и строительстве московского метро.

17 января 1941 года СНК СССР и ЦК ВКП(б) издали приказ №126 о строительстве первой очереди метрополитена в Ленинграде. А уже 21 января приказом №24 Народного Комиссариата Путей Сообщения (НКПС) была создана специальная организация — Строительство №5 НКПС, которую возглавил прибывший из Москвы опытный метростроитель И.Г.Зубков. Был создан проектный институт, а к апрелю 1941 года выполнено проектное задание на сооружение первой очереди.

Проект первой очереди длиной 16,5 километров включал в себя 12 станций. Депо предполагали сделать на севере, после станции «Бабурин переулочек», которая должна была быть мелкого заложения. Соответственно, перед ней был запроектирован переходный участок с глубокого заложения.

Сооружение наклонного хода на станции «Обводной канал» механизированным проходческим комплексом. Январь 2010 года





**Сооружение станции
«Международная»**
в январе 2010 года

Проектом было предусмотрено интересное техническое решение оборонного характера. Перегонные тоннели под Невой планировали построить в большем диаметре, чем обычно. Предположительно, они могли быть выполнены в диаметре 8,5 метров вместо стандартных на тот момент для метро шестиметровых, то есть перегонные тоннели в станционных «размерах» по всей протяженности. При этом планировались и камеры съездов с ответвлениями к ключевым железнодорожным линиям на противоположных берегах Невы — Ленинград-Финляндский и Ленинград-Товарный-Московский. Это запасной вариант для железнодорожного сообщения на случай, если единственный на тот момент железнодорожный мост через Неву был бы выведен из строя.

Метростроевцы сразу приступили к освоению площадок. В феврале 1941 года началась проходка шахтных стволов. Из-за жесткого цейтнота, а пуск был запланирован на декабрь 1942 года, было принято решение вести работы до утверждения смет и технического проекта.

Добавлю, что этот срок был нереальным. Трудно сказать, чем его объясняли, учитывая, что за полтора года требовалось построить 16,5 километров перегонов и 12 станций.

Тем не менее, к апрелю уже были заложены все шахтные стволы. Работы, как водится, велись без должного внимания к геологическим условиям, то есть разведка была проведена довольно посредственно и в малом объеме. О многих неблагопри-

ятных грунтовых условиях узнавали порой непосредственно на площадке по факту.

Проходчики работали почти полностью руками, без средств механизации. Несмотря на все сложности, к 1 мая был пройден первый ствол. В июне началась массовая проходка подходов штолен к будущим перегонным и станционным тоннелям.

22 июня... Война перечеркнула все планы. Строительство 27 июня было остановлено, шахты подвергнуты мокрой консервации — затоплены, так как обслуживать выработку было некому. Люди и ресурсы требовались фронту. А использовать выработку в качестве бомбоубежища, как в Москве, было нельзя — в основном успели сделать только вертикальные стволы и начать руддворы. В общем, затопить их в это трудное время было единственным правильным решением...

За годы войны многое изменилось. Погибли на фронте те, кто приехал строить метро. Защищая Ленинград, погиб И.Г. Зубков. Но разрушенный город требовал восстановления, и уже тогда было ясно, что в северной столице метрополитен будет!

После войны, в ноябре 1945 года, вернулись к проектированию, а в 1947 году и к строительству, но трассировку первой линии пересмотрели. Сократили пусковой участок и провели работы по удешевлению строительства. По уточненным геологическим данным, стало понятно, что переходный участок делать в северной части нельзя, и его перенесли на юг, на Автово. Там же решили строить одноименное

ЦИФРЫ

17 января
1941 года СНК
СССР и ЦК ВКП(б)
издан приказ
№126 о строительстве
первой очереди метрополитена
в Ленинграде



Станция «Обводный канал». На мой взгляд, одна из самых красивых и необычных станций Санкт-Петербургского метрополитена

депо. В итоге осталось 10 станций, а диаметр перегонных тоннелей уменьшили с 6 до 5,5 метров, кроме переходного участка к станции «Автово».

А 10 станций первой очереди еще и разбили на два пусковых участка. В первый вошли 8 станций, а две оставшиеся отошли на второй. А из тех восьми решили одну станцию не делать, оставив только задел под нее. Позднее это решение было пересмотрено, и её так же построили в составе первого участка. Это станция «Владимирская».

Несмотря на расхожее мнение о том, что в Ленинграде плохие грунты и болото, это не совсем так. Верхний слой породы там действительно отвратителен — если говорить по-простому, то это пльвуны. Но подстилают эти пльвуны прекраснейшие кембрийские глины, которые создают надежный водоупорный слой, который легко разрабатывается и крепится. Но до этой глины надо еще добраться, поэтому станции глубокого заложения в Ленинграде находятся на большой глубине, в толще кембрийских глин.

На первом пусковом участке длиной 10 километров Ленинградского метрополитена возведено восемь станций. Из них одна мелкого заложения — «Автово», а из глубоких три являются колонными,

построенными по индивидуальному проекту. Остальные четыре — пилонные, построенные по типовому проекту Сталинской пилонной станции, которая к этому моменту активно строилась в Москве.

Отмечу, что этот участок открыли 15 ноября 1955 года. Даже если учесть разруху в стране после войны, то строили долго. Так что говорить о запланированном пуске в декабре 1942 года еще большего объема? Не могло быть и речи.

Проекты колонных станций продолжили период поиска оптимального конструктивного решения для этого типа. Станция «Технологический Институт» возведена по слегка улучшенному проекту станции «Павелецкая» Замоскворецкой линии в Москве. А в конструкции колонн станции «Кировский завод» впервые были применены чугунные элементы. В дальнейшем, по моему мнению, этот проект стал основой для создания колонной станции глубокого заложения с клинчатыми перемычками, но уже в Москве — так называемой московской колонной станции.

Весь первый пусковой участок Ленинградского метрополитена построен из чугунных тубингов, но их использование в сухой глине не целесообразно. Да и вполне понятно желание молодого проектного института, созданного в этом городе, придумать и реализовать свои проекты, а не развивать московские, да и глина позволяла довольно легко разрабатывать её механизированными щитами, что послужило причиной создания целой линейки «скоростных» проходческих щитов. Первый опытный тип появился уже в 1949 году.

На мой взгляд, желание удешевить строительство не всегда было оправданным. Например, на пилонных станциях, построенных после первой очереди, стали делать укороченный центральный зал. На второй очереди уменьшили длину плат-

Типичный перегонный тоннель в Санкт-Петербурге. Железобетонные блоки и очень сухо





Станция закрытого типа, так называемый «горизонтальный лифт», — новый проект ленинградских разработчиков. Фото Игната Черняева

формы с 160 метров до 120. Все это в дальнейшем, по мере роста пассажиропотока, сказалось негативно.

Начиная со второй очереди, началось внедрение сборного железобетона. Сначала на перегонных тоннелях, а потом и на пилонных станциях. Сразу делать всю станцию из железобетонных тубингов не стали, к этому шли постепенно. Сначала реализовали проект, где такие тубинги использовались в глухой части, потом уже и в центральной, кроме самих проемов — они так и остались из чугуна. Дальше следовал логичный ход — строительство станции полностью из железобетонных тубингов, но применить это к пилонным станциям удалось только в 21 веке, с открытием станции «Волковская» в 2008 году — до этого 45 лет подобные конструкции в городе на Неве не строились.

Трудно назвать какую-то одну причину. На мой взгляд, ленинградские проектировщики полностью увлеклись своим проектом — станцией закрытого типа, так называемый «горизонтальный лифт». Может быть, свою роль сыграло то, что еще в Киеве в это же время была построена полностью станция из железобетона и пальма первенства ушла киевским коллегам. А вот проект станции закрытого типа был полностью своим и логично было развивать именно его.

На этом проекте надо остановиться подробнее. Это яркий пример того, как удачный проект для строителей обернулся кошмаром при эксплуатации. Напомним, что на станции этого типа нет посадочной платформы. Пассажиры ожидают посадки от путей автоматическими дверями. Но проемы дверей являются конструктивным

элементом станции и теперь весь подвижной состав на тех линиях, где есть такие станции, должен иметь строго определенное расстояние между дверей.

Эти станции позволяли максимально использовать щитовые комплексы и средства механизации. Например, запускаются два механизированных проходческих комплекса, которые сконструированы специально для местной глины. Они идут в оба перегонных тоннеля и проходят места будущих станций транзитом. Причем, при прохождении уже ставились все элементы обделки станции, которая будет в этом месте.

Параллельно начинали проходку наклонных ходов. Внизу их раскрывала натяжная камера, которая на период строительства использовалась для монтажа щита. Им проходили центральный зал станции.

Все эти технологии позволяли быстро строить станции и перегоны, но в эксплуатации они оказались дороже. Двери требовали обслуживания, для поездов пришлось разрабатывать систему автоведения для точной остановки напротив дверей. А пневматическая система открытия станционных дверей оказалась совершенно сырой — компрессорная станция сильно шумела, поэтому механизмы открывания заменили со временем на электрические.

Эпоха горизонтальных лифтов длилась с 1961 по 1972 года, когда было построено 10 станций, но неудобства в эксплуатации остались навсегда. Стоит отметить, что в 2018 году были запущены две станции — «Беговая» и «Новокрестовская», которые оснащены дверями на платформе, но выполнены совершенно по другому проекту и являются подземными сооружениями мелкозаложения.

А вот два других новых проекта станций в Ленинграде оказались весьма успешными. Один — колонная станция с шарнирным опиранием свода. В отличие от Москвы, где вся станция из чугуна (только колонны стальные) и все элементы жестко закреплены, в Ленинграде сделали колонную станцию из сборного железобетона. И свод оперли через металлический шарик — шарнир, что позволило выравнять распорные усилия и возвести станционный комплекс из бетонных тубингов.

В дальнейшем таких колонных станций было построено довольно много и в разных вариантах.

ЦИФРЫ

12 станций

включал в себя проект первой очереди метро протяженностью 16,5 километра

ЦИФРЫ

1250

метров тоннеля за 30 дней

— именно ленинградским метростроевцам принадлежит мировой рекорд

Другим интересным проектом стал так называемый ленинградский односвод. Это односводчатая станция глубокого заложения из сборных блоков обделки, обжатых в породу. Это действительно так называемое индустриальное строительство. Здесь щиты проходят станцию транзитом, оставляя за собой в пределах станции ее будущие опорные тоннели. Дальше их бетонируют — на эти участки будет опираться свод станции. Причем этот свод можно сделать любой длины. Например, под одним сводом можно расположить станцию, блок технических помещений, тягово-понижительную подстанцию, камеру съездов и оборотные тупики. Свод станции возводится тоже механизированным комплексом. Причем технология была проработана настолько, что станцию строила буквально одна бригада из семи человек.

В Москве есть даже один ленинградский односвод, построенный ими же — это станция «Тимирязевская» Серпуховско-Тимирязевской линии.

Эпоха ленинградских односводов длилась почти 16 лет, и за это время было построено 15 станций. Отдельно хочется отметить двухэтажную станцию «Спортивная», которая сооружена по технологии односводчатой станции, только «немного» увеличенного размера.

В 90-е годы, можно сказать, технологии были утрачены. Достоверно сказать, сохранился ли калоттный агрегат для строительства свода, нельзя. Но станцию «Волковскую», которую начинали строить для ленинградского метро как односводчатую, переделали в пилонную — она стала первой пилонной станцией, построенной за последние 45 лет, войдя в состав метрополитена уже Санкт-Петербурга.

Удобная и сухая глина позволила разработать тоннелепроходческие механиз-

ированные комплексы, которые осуществляли скоростную проходку. Именно ленинградским метростроевцам принадлежит мировой рекорд — 1250 метров тоннеля за 30 дней.

Также уже в Санкт-Петербурге пережили техногенную аварию на перегоне между станциями «Лесная» и «Площадь Мужества», которая привела к разрушению тоннелей и образованию так называемого участка «Размыв». Но об этом я хочу сделать отдельный материал, как и подробнее рассказать о типах станций как московского, так и ленинградского метрополитена. Следите за выпусками журнала!

И еще. Можно сказать, что ленинградские проектировщики и метростроевцы после сооружения первой очереди пошли своим путем и весьма успешно его развили. Они являются авторами уникальных технических решений, ими разработаны три принципиально новых проекта станции, новые типы обделок как и станционные, так и перегонные. Они активно использовали и используют сборный железобетон, так как геология их города это позволяет.

К сожалению, сейчас строительство метрополитена в Санкт-Петербурге идет не так активно, как в Москве. Готовятся к пуску три новые долгожданные станции — «Проспект Славы», «Дунайская» и «Шушары». Продолжаются работы по сооружению станций «Театральная» и «Горный институт» и двух станций новой, шестой линии. Хочется верить, что темпы строительства в северной столице будут только набирать обороты, и метростроевцы выполнят все поставленные задачи. А город найдет необходимое финансирование.

Огромное спасибо за помощь в подготовке материала Дмитрию Графову. 🙏

Сооружение односводчатой станции «Площадь Мужества». Фото из архива АО «Метрострой»

