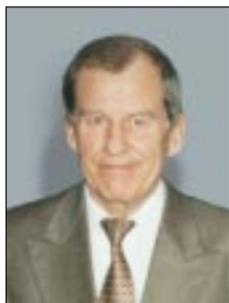


# Метрополитен города Алматы

## (Республика Казахстан)



*М.Т. Укшебаев, генеральный директор АО «Алматыметрокурылыс»*



*Ю.Е. Крук, генеральный директор Автономной некоммерческой организации «Объединенная дирекция заказчиков строящихся метрополитенов» (АНО «Инвестстройметро»)*



*К.К. Нурмаханбетов, директор КП «Дирекция строящегося метрополитена города Алматы»*

Город Алматы – крупный промышленный, научный, культурный, финансовый и политический мегаполис Республики Казахстан. С 1927 года Алматы – столица. В 1997 году, в связи с переносом столицы Казахстана в город Астану, Президент республики подписал указ «О статусе города Алматы и мерах по его дальнейшему развитию», согласно которому Алматы стал городом республиканского значения. В 1998 году был принят закон Республики Казахстан «Об особом статусе города

Алматы». После утраты статуса столицы город заслуженно носит неофициальный титул «южной столицы» Казахстана, в котором проживают 1,5 миллиона человек.

Этапы строительства метрополитена в городе Алматы можно разбить на три периода.

**Первый период** (активный). Распоряжением Совета Министров СССР от 4 августа 1980 года № 1537-Р и решением ЦК КПСС от 21.02.1985 года было предусмотрено начало строительства первой

очереди метрополитена в 1986-1990 годы. Проект строительства первого пускового участка первой очереди метрополитена утвержден МПС СССР в январе 1985 года, в 1986 году был откорректирован в связи с выходом новых нормативных документов по метростроению. База стройиндустрии для генподрядной организации была начата строительством за счет средств города в 1984 году. С 1986 года по трассе пускового комплекса метрополитена были развернуты и начаты подготовительные работы по сносу зданий, перекладке подземных инженерных коммуникаций, подготовке строительных площадок с сооружением временных строений.

Сооружение основных объектов активно начато в 1988-1989 годах. Финансирование предусматривалось как из союзного бюджета, так и из бюджета республики.

В целях координации проектных, строительных и монтажных работ в 1990 году вышло Постановление Совета Министров Казахской Республики от 11.05.1990 г. № 182 «Об обеспечении строительства первого участка первой линии метрополитена в городе Алма-Ате».

Данное Постановление было очень своевременно для поддержки активного продолжения строительства метрополитена, так как ему



Встреча Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева с метростроителями

предшествовало Постановление Совета Министров СССР от 21 июля 1989 года № 495 «О приостановлении сооружения и об отсрочке начала строительства ряда крупных и дорогостоящих строек и объектов», которым предусматривалось на шесть лет, вплоть до 1995 года (включительно), приостановить начало строительства вновь строящихся метрополитенов в 9 городах, включая Алматы. Кроме того, в этом документе указывалось, что с 1991 года вопросы проектирования и строительства метрополитенов решаются Советами Министров союзных республик с последующим их финансированием из местных бюджетов. Таким образом, годом раньше Совет Министров Казахской Республики решил главный вопрос – финансирование строительства метрополитена за счет бюджета республики. В Постановлении были четко определены задачи генеральному подрядчику – Министерству транспортного строительства и государственному заказчику – Министерству путей сообщения по развёртыванию прежде всего горнопроходческих работ. Предусматривалось также, что в первом полугодии 1991 года на базе существующего комплексного отдела метроинститута «Алмаатагипротранс» будет создан филиал проектного головного института «Метрогипротранс», а на базе «Бамтоннельстроя», который начал работы в Алма-Ате, в 1992 году будет создана самостоятельная специализированная организация по строительству метрополитена. Что касается

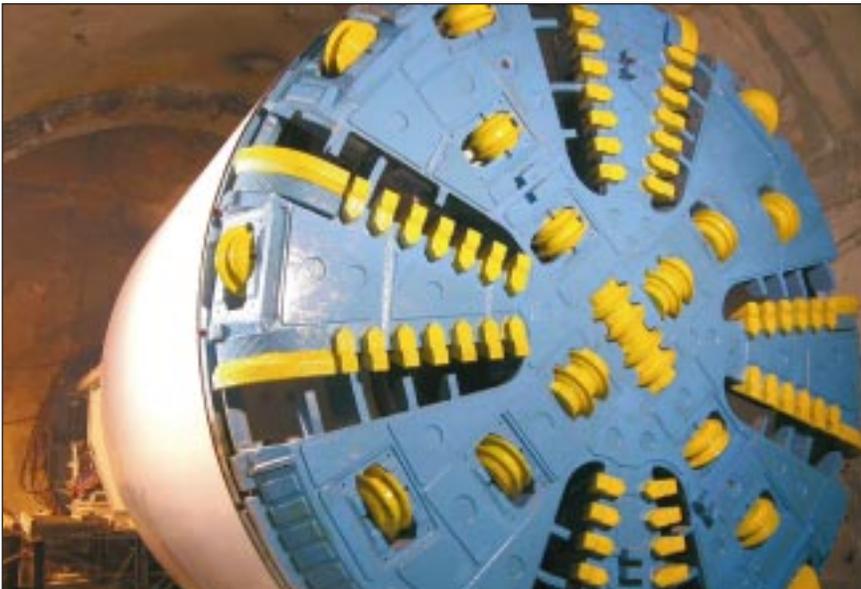


Дворец Республики





Республиканский дворец школьников



Тоннелепроходческий комплекс фирмы «Жерренкнехт» на ст. «Алматы»



Тоннельный экскаватор на ст. «Жибек-Жолы»

заказчика по строительству метрополитена, то данная структура была создана Министерством путей сообщения ранее по согласованию с Советом Министров Казахской Республики и с Алмаатинским горисполкомом.

В первый период строительства было сооружено перегонных тоннелей метрополитена порядка 4,5 км и развернуто строительство на пяти станциях пускового комплекса.

Реализация принятых в Постановлении решений состоялась не в полной мере, так как в 1991 году прошли события, приведшие к распаду СССР.

**Второй период.** Резкий спад строительства произошел с 1994 года, были свернуты многие программы. Но строительство метрополитена хоть и медленно, но всё-таки продолжалось. Произошла огромная утечка метростроевцев, от коллектива в 800 человек осталось около 180. Руководство «Алматыметрокурылыс» принимало все меры, чтобы сохранить эту часть специалистов, так как необходимо было не только вести строительство, но и, что также не менее важно, сохранить построенное, учитывая наличие сложных специфических условий геологии и высокой сейсмичности. В этот период главнейшим был вопрос – финансирование. Но в бюджете республики не хватало средств даже на острые социальные проблемы.

**Третий период** начался с 2003 года (возрождение). 10 февраля 2003 года был подписан Указ Президента Республики Казахстан № 1019 «О государственной программе развития города Алматы на 2003-2010 гг.». В программу было включено и строительство метрополитена, четко определены источники и объемы его финансирования.

С 2003 года более интенсивно ведется сооружение перегонных тоннелей и активизирована работа по станционным комплексам.

В марте 2005 года Автономная некоммерческая организация «Инвестстройметро» по взаимной договоренности с руководством АО «Алматыметрокурылыс» вышла с предложением к руководству города Алматы Акиму И.Н. Тасмагамбетову провести совместный анализ фактического состояния проектирования и строительства первой очереди метрополитена с последующей разработкой Комплексных мероприятий по обеспечению ввода в эксплуатацию пускового участка Алмаатинского метрополитена. Пред-

ложение было одобрено. В течение 2005 года в Алматы проведено два совместных детальны́х рассмотрения состояния проектирования и строительства линии метрополитена, включая перегонные тоннели, станционные комплексы, притоннельные сооружения, а также электродепо с наземной подъездной железнодорожной веткой и инженерный корпус.

На базе Концепции «Метрополитены – начало XXI века», разработанной АНО «Инвестстройметро» совместно со специализированными отраслевыми проектными и научно-исследовательскими институтами и предприятиями, поставщиками основного технологического оборудования (энергетика, автоматика, подвижной состав метрополитена и др.), и с учетом реализованных Комплексных мероприятий по обеспечению ввода в эксплуатацию в 2005 году пускового комплекса метрополитена в городе Казани (Россия) были проведены совещания по выработке организационно-технических мероприятий проектирования и строительства первого участка первой линии метрополитена города Алматы от станции «Алатау» до станции «Райымбек».

Были утверждены следующие организационно-технические мероприятия:

- во исполнение Государственной программы развития города Алматы на 2003-2010 гг., утвержденной президентом Республики Казахстан, и в целях эффективного использования средств, сосредоточения финансовых и материальных ресурсов, АО «Алматыметрокурлыс» Дирекции строящегося метрополитена города Алматы, учреждениям «Метропроект» и АНО «Инвестстройметро» в 2005 году разработать «Комплексные мероприятия, обеспечивающие ввод в эксплуатацию в 2008 году пускового участка первой линии метрополитена»;
- организация разработки, с приоритетным финансированием, рабочей документации по всем разделам и объектам пускового комплекса;
- разработка технологии строительства объектов первого пускового участка первой линии метрополитена и его технического оснащения.

Данные вопросы были особенно детально рассмотрены прежде всего с учетом ввода в эксплуатацию пускового участка метрополитена в



Строительство ст. «Райымбек»

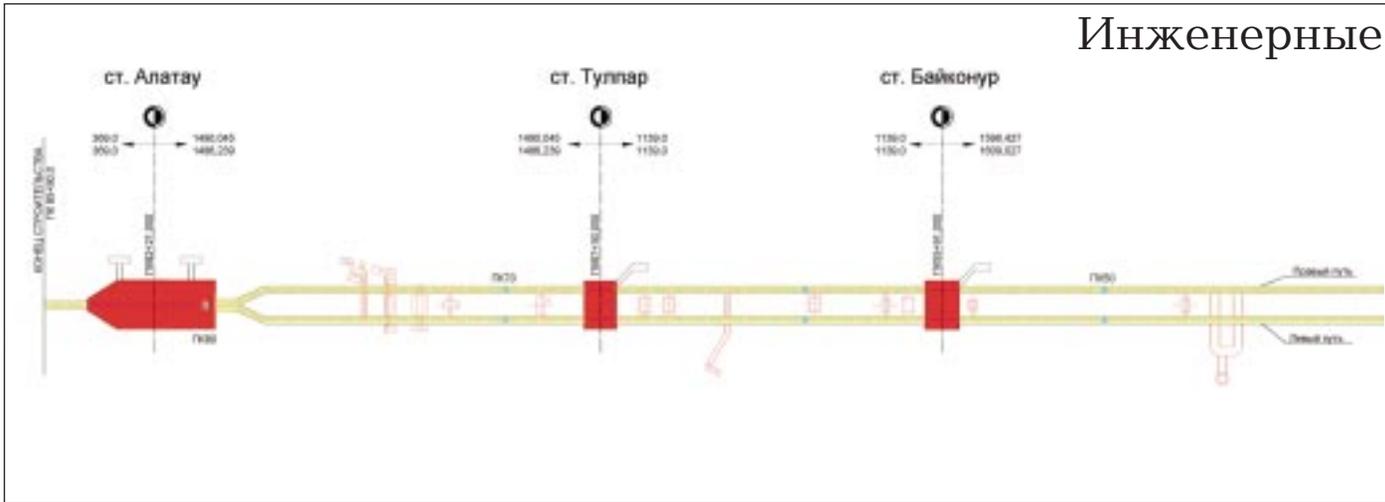


Эскалаторный тоннель ст. «Алматы»



Микроцит AVN600 на ст. «Алатау»

Инженерные



2008 году и анализа выполненных и остаточных объемов работ.

При разработке Комплексных мероприятий по разделу технологии строительства и технического оснащения были поставлены следующие задачи:

- обеспечить ремонтпригодность конструкций;
- по разделу энергоснабжения, автоматики, сигнализации и связи применить современное ресурсно-блочное оборудование с целью сократить потребность технологических помещений и эксплуатационные расходы;
- при сооружении станций и перегонных тоннелей применить технологии с обеспечением минимальных осадок дневной поверхности;

- резко снизить воздействие шума и вибрации на тоннельную обделку и окружающую городскую среду;
- улучшить культуру обслуживания пассажиров;
- достичь создания индивидуального образа Алматинского метрополитена;
- минимизировать материальные и финансовые ресурсы;
- с учетом применения технических систем, отвечающих мировому уровню, разработать структуру эксплуатационного управления метрополитена.

Комплексные мероприятия, обеспечивающие ввод в эксплуатацию в 2008 году первой очереди

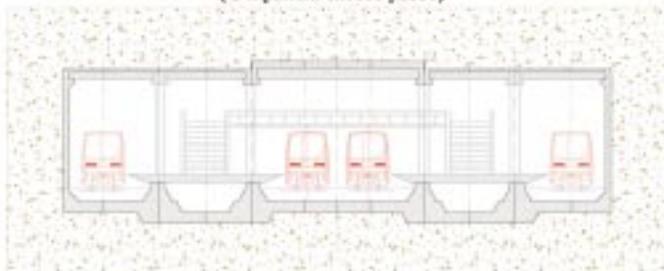
первой линии метрополитена в городе Алматы от станции «Райымбек» до станции «Алатау», в феврале 2006 года утверждены Акимом города Алматы И.Н. Тасмагамбетовым.

Строительная длина первого участка без ветки в депо 8,27 км, эксплуатационная – 7,61 км с семью станциями: «Райымбек», «Жибек-Жолы», «Алмалы», «Абая», «Байконур», «Тулпар», «Алатау». Среднее расстояние между станциями 1,27 км, наибольшее – 1,61 км, наименьшее – 0,99 км. Наименьший радиус кривой в плане на главных путях – 300 м.

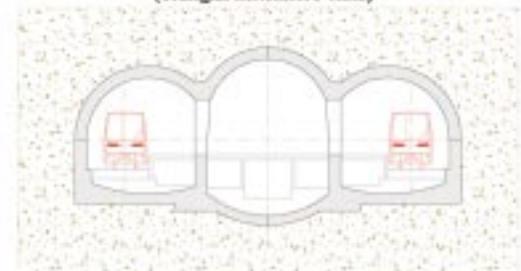
Из семи станций пять – глубокого заложения закрытого способа работ: «Жибек-Жолы», «Алмалы» –

**Поперечные сечения станций**

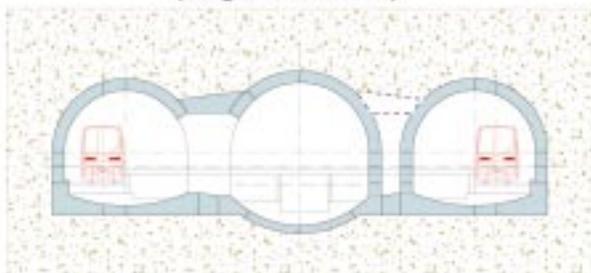
ст. Алатау  
(Открытый способ работ)



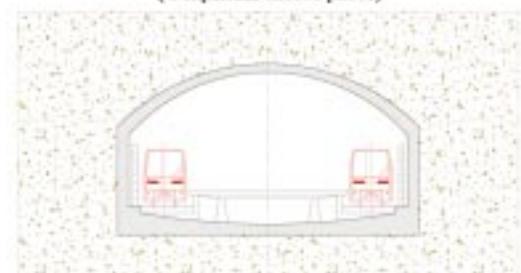
ст. Абай, ст. Байконур, ст. Тулпар  
(станции колонного типа)



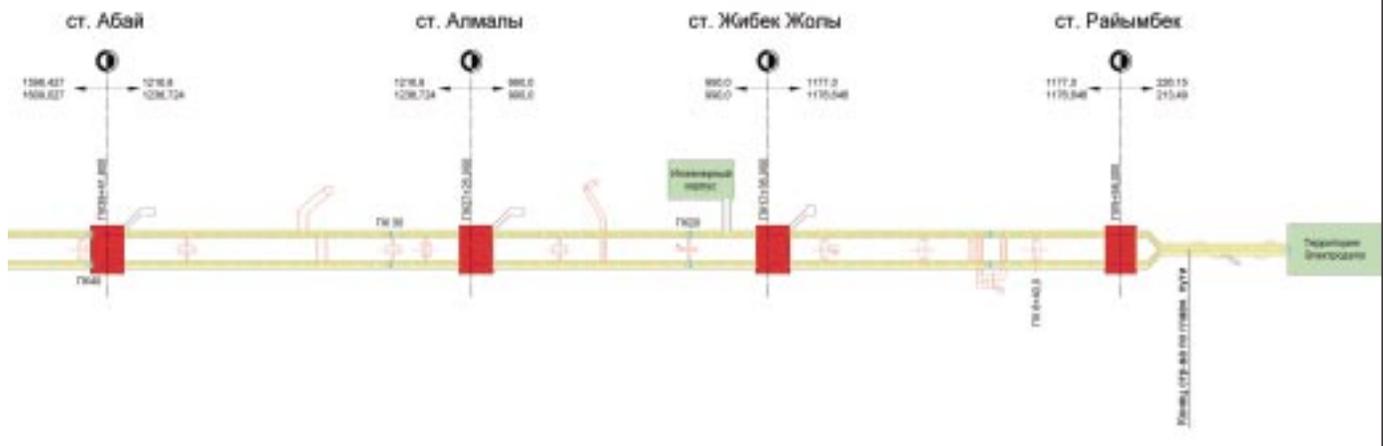
ст. Алмалы, ст. Жибек Жолы  
(станции пилонового типа)



ст. Райымбек  
(Открытый способ работ)



## СХЕМЫ



пилонные; «Абая», «Байконур», «Тулпар» – колонного типа; и две станции мелкого заложения: «Райымбек» – односводчатая, «Алатау» – колонного типа, в поперечном сечении пятипролетная.

Необходимо подчеркнуть, что строительство всех станционных комплексов, перегонных тоннелей и притоннельных сооружений, осуществляемое в основном закрытым способом работ, ведется в неблагоприятных инженерно-геологических условиях. Они достаточно сложные, характеризуются мощной толщиной галечниковых грунтов, состоящих из обломков гранитов и гранодиоритов с включением валунов больших размеров в объеме до 40%, в сейсмичном районе строительства до 9 баллов. Исходя из этого, применение типовых наработанных и применяемых конструкций и методов сооружения практически невозможно. Потребовался индивидуальный подход к решению конструкций каждой станции пускового комплекса метрополитена и их технологических методов сооружения, а также перегонных тоннелей.

Поэтому руководство генерального подрядчика «Алматыметрокурлыс» изначально активно проводит исследование с подключением ряда специализированных научно-исследовательских институтов Казахстана Республики и России с целью гарантировать безопасное ведение горно-проходческих работ и устойчивую работу конструкций станционных комплексов и перегонных тоннелей с учетом сейсмических влияний.

Так, сооружение станций глубокого заложения ведется с применением новоявстрийского тоннельного метода (НАТМ), который являет-

ся наиболее рациональным и экономически эффективным, обеспечивающим безопасное ведение горно-проходческих работ с минимальными осадками дневной поверхности. Конструкции станций возводятся в монолитном железобетонном исполнении, что полностью гарантирует их безопасную работу с учетом воздействия сейсмике.

При сооружении перегонных тоннелей закрытым способом работ с использованием тоннелепроходческих щитов применяется сборная железобетонная конструкция из чугуна или железобетона с обязательными, в стыках между тубингами (блоками) в кольце и между кольцами, расчетными связями растяжения (болтовые соединения или специальные конструкции).

Комплексными мероприятиями также выработаны и утверждены технические требования, отвечающие мировому уровню, к оборудованию энергоснабжения, основной вентиляции, насосному оборудованию, к эскалаторам, подвижному составу метрополитена, автоматике, сигнализации и связи, включаемым двадцать пять систем с обязательной их интеграцией, по линии метрополитена, электродепо и инженерному корпусу.

В целях снижения сметной стоимости строительства пускового участка и эксплуатационных затрат, уменьшения материалоемкости и трудоемкости рекомендовано при разработке рабочей документации предусмотреть применение следующих прогрессивных технических решений:

- электродонагреватели для системы горячего водоснабжения отдельных групп бытовых помещений, что исключит транзитные

трубопроводы из оцинкованных труб с теплоизоляцией и обеспечит экономию тепловой энергии;

- автономная система отопления на базе промышленных кондиционеров-утилизаторов, что позволит использовать для отопления служебных помещений избыточное тепло, выделяемое подвижным составом, работающим оборудованием и пассажирами, и отказаться от наружных тепловых сетей;
- электрические тепловые завесы на входах в станции метро, что обеспечит экономию подземного пространства до 20 м<sup>2</sup> на каждом входе и тепловой энергии до 0,4 Гкал/ч;
- промышленные кондиционеры «воздух-воздух» для охлаждения воздуха в системе приточно-вытяжной вентиляции СТП, что позволит уменьшить площадь венткамер в 2 раза и отказаться от наружных воздуховодов и венткиосков;
- насосы типа «FLYGT» (Швеция), а также «Грунфос» и «Сарлин» для удаления сточных вод, что обеспечит значительное уменьшение размеров водоотливных установок.

Для своевременной выдачи рабочей документации генеральной проектной организацией «Метропроект» дополнительно подключены проектные институты «Ташметропроект», «Ленметрогипротранс», «Новосибметропроект» и «Минскметропроект».

В целях оперативного контроля выполнения Комплексных мероприятий руководством города Алматы утвержден состав Рабочей группы по строительству метрополитена и план ее работы.

