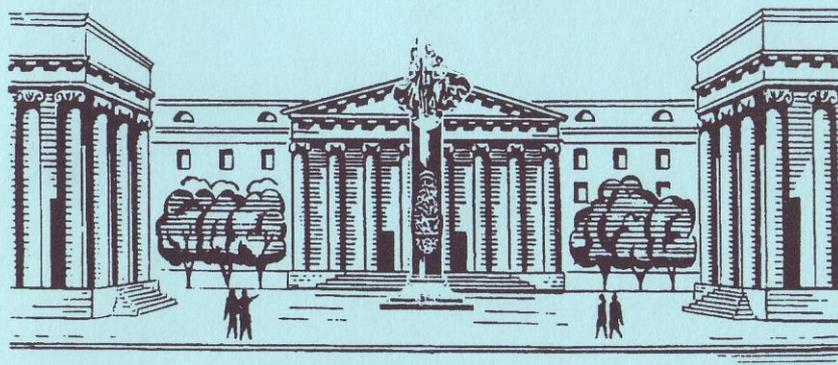




Московский автомобильно-дорожный
государственный технический
университет (МАДИ)

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОРОГ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ



МОСКВА 2011

УДК 625.77.8:001.891

ББК 39.311В7

Н 863

2011

«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ СТРОИТЕЛЬСТВА И
ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОРОГ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ»

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ МАДИ

Издание МАДИ, 2011, 144 с., 41 рис., 29 табл., 39 библ.

Сборник содержит результаты научных исследований, выполненных на кафедре «Строительство и эксплуатация дорог» МАДИ, а также сведения о практическом применении и реализации этих исследований.

Данный сборник рассчитан на широкий круг научных работников, преподавателей дорожных дисциплин, аспирантов и студентов старших курсов вузов, колледжей, связанных с дорожной отраслью, а также инженерно-технических работников дорожной отрасли.

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, проф. В.П. Носов (отв. редактор);

д-р техн. наук, проф. Ю.М. Яковлев;

канд. техн. наук, доц. С.В. Лугов (отв. секретарь);

инж. Е.В. Горячева.

УДК 625.77.8:001.891

ББК 39.311В7

© Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ), 2011

Ушаков В.В., Фан Куи Тиен. Борьба с колееобразованием на асфальтобетонных покрытиях в условиях жаркого климата...	98
Мелик-Багдасарова Н.А., Павлова Н.С., Шведенко С.В. Использование отходов литейного производства в дорожном строительстве.....	106
Розов Ю.Н., Воейко О.А., Желвакова Е.И. Оценка влияния жидких противогололедных материалов на трещиностойкость асфальтобетона.....	119
Воейко О.А., Кудряшов З.А. Подготовительные работы при реконструкции ул. Алабяна – ул. Балтийская, г. Москва.....	132
Заключение.....	141

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ УЛ. АЛАБЯНА – УЛ. БАЛТИЙСКАЯ Г. МОСКВА

Кудряшов А.З. (МАДИ (ГТУ), г. Москва, РФ)

Воейко О.А. (МАДИ (ГТУ), г. Москва, РФ)

Технология микротоннелирования — это современная технология выполнения работ по прокладке трубопроводов и коммунальных трубопроводных систем, систем канализации, водо- и теплоснабжения. Технология микротоннелирования позволяет осуществлять прокладку подземных коммуникаций в любых условиях, в том числе и в районах исторической застройки города.

Реконструируемая транспортная развязка находится на пересечении Ленинградского проспекта и Волоколамского шоссе, вблизи станции метро «Сокол» и является частью комплекса мероприятий по запуску Ленинградского проспекта - Ленинградского шоссе в безсветофорном режиме. Ул. Алабяна и Балтийская ул. являются магистральными улицами общегородского значения II-ого класса (рис. 1).

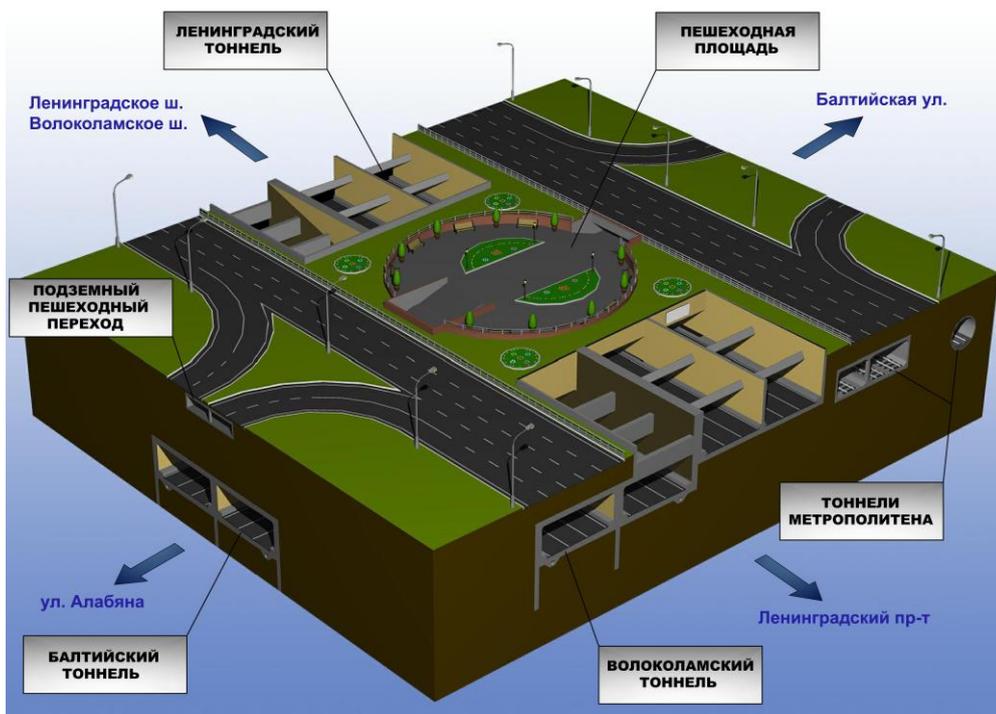


Рис. 1. Транспортная развязка в районе м. Сокол

Интенсивность движения транспорта по данным натурного обследования в 2005 г. транспортных потоков на представленных улицах составляла от 2500 приведенных единиц в час в одном направлении. Анализ уровня загрузки магистрали показал, что она исчерпала запас пропускной способности, скорость движения в утренний час пик составляла не более 25 км/ч. После реконструкции развязки пропускная способность ул. Алабяна и ул. Балтийская составит 5 500 авт/ч, а Ленинградского проспекта до 10 500 авт/час. Сокращение времени передвижения автотранспорта в результате реконструкции составит 300 млн. маш. часов в год, экономия времени передвижения пассажиров - 245 млн. пасс, часов в год (рис. 2). Ориентировочная эффективность от сокращения времени передвижения транспорта составит 1 1900 млн. долларов США в год.

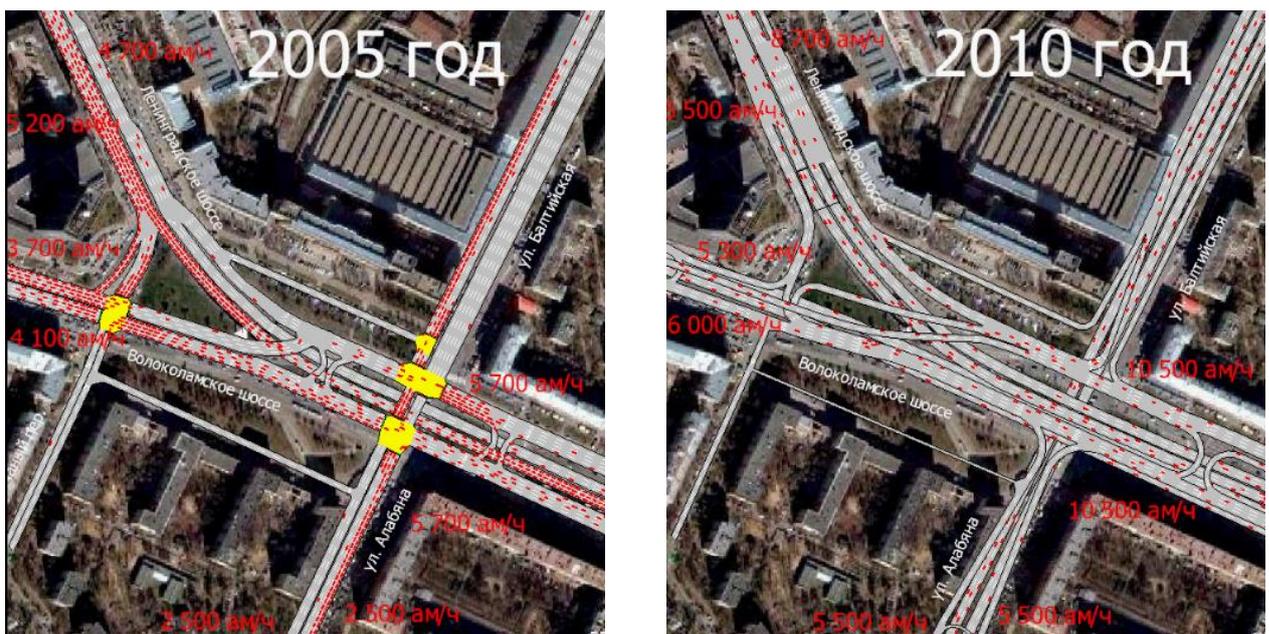


Рис. 2. Изменение интенсивности движения на развязке в районе м. Сокол

Площадь строительства характеризуется наличием плотной городской застройки, большого количества подземных коммуникаций, включая коллектор реки Таракановки, а также наличием крайне интенсивного городского автотранспортного и пешеходного движения. Вдоль Ленинградского проспекта, в непосредственной близости от

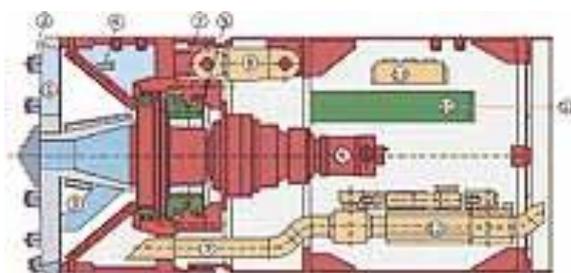
реконструируемых и вновь возводимых объектов развязки проходит Замоскворецкая линия Московского метрополитена мелкого заложения.

Трасса проектируемых коммуникаций проходит по территории, насыщенной большим количеством подземных коммуникаций в городских условиях, в связи с чем, проектом предусмотрены минимальные зоны работ и, по возможности, бестраншейные технологии производства работ.

При использовании бестраншейных технологий более 90% всех работ проводится под землей, что позволяет:

- обеспечить замену коммуникаций без нарушения благоустройства и полотна дорог;
- не нарушать обычный ритм жизни города;
- не перекрывать транспортные магистрали;
- не нарушать существующие коммуникации;
- значительно снизить затраты (до 50%);
- проводить работы в зимних условиях;
- значительно увеличить сроки эксплуатации вновь прокладываемых трубопроводов;
- обеспечить мобильность и высокую производительность работ.

Бестраншейные технологии рассмотрены на примере устройства канализации.



- 1 – рабочий орган; 2 – резцы; 3 – переключатель для дробления; 4 – подача воды в рабочую камеру; 5 – подшипник; 6 – гидродвигатель привода ротора; 7 – уплотнение сочленения голова-корпус; 8 – гидроцилиндр управления; 9 – обратный трубопровод гидротранспорта; 10 – лазерная мишень; 11 – луч; 12 – байпас; 13 – гидравлический блок

Рис. 3. Схема комплекса AVN

В связи с тем, что проектируемая канализация залегает на глубинах (6,0-12,0 м) частично в обводненных фунтах, проектом предусмотрено выполнить бестраншейную прокладку трубопроводов методом микротоннелирования с применением микрощитов AVN1500, с обделкой из железобетонных труб (рис. 3).

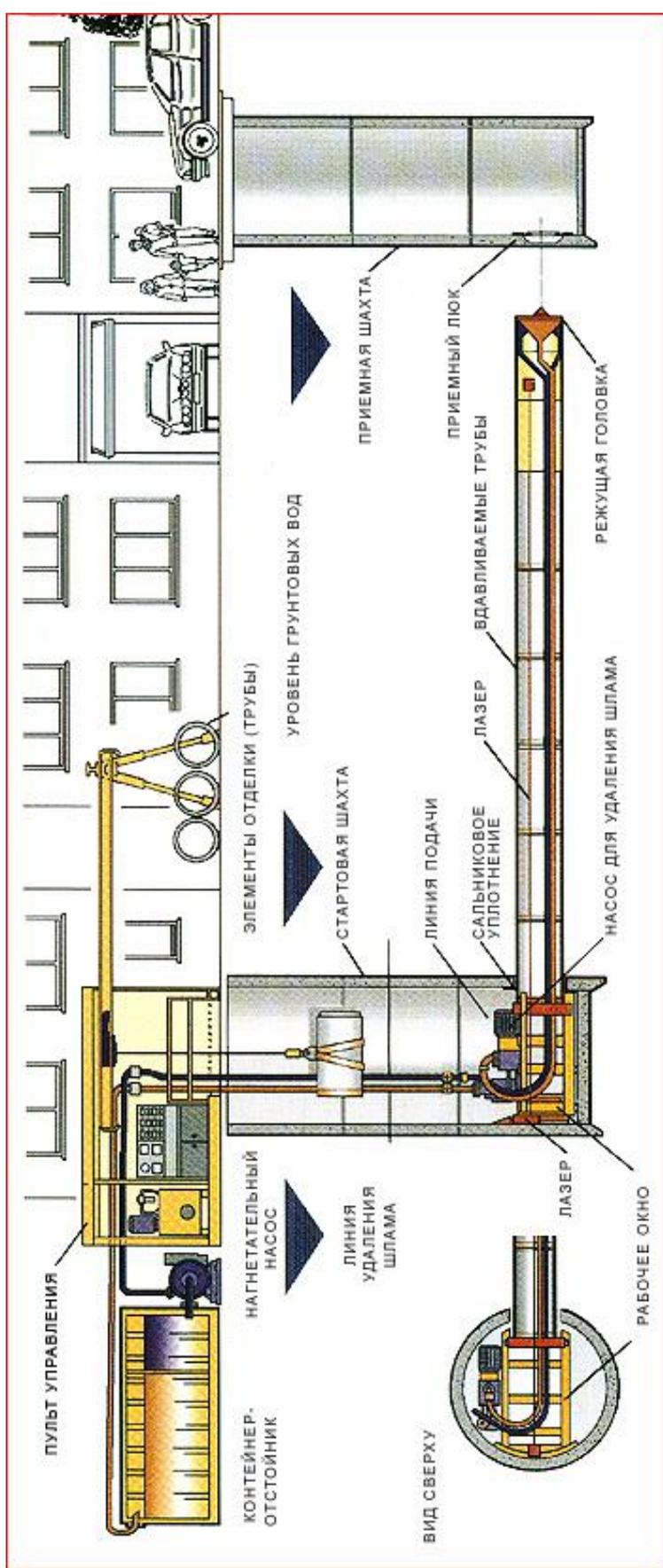


Рис. 4. Микротоннелирование

Основанием для выбора данного способа работ является полная автономность системы за счет использования передвижной электростанции, уменьшение объемов земляных работ и сроков сооружения, отпадает необходимость по перекладке коммуникаций проходящих над трассой. Высокая точность проходки достигается за счет использования лазерной установки и компьютерной системы управления (рис. 4).

Объемы работ и расчет договорной цены при строительстве канализации представлены в табл. 1 и 2 соответственно.

Таблица 1

Объемы работ при строительстве канализации с применением микрощитов AVN – 1500

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1	Разработка грунта экскаватором (грейферный ковш) с погрузкой в автотранспорт: - сухого - мокрого	м ³ м ³	1320 0
2	Разработка грунта вручную в металлических креплениях: - сухого - мокрого	м ³ м ³	356 0
3	Добор грунта вручную при разработке траншей экскаватором	м ³	69
4	Погрузка разработанного вручную грунта на автотранспорт	м ³	425
5	Транспортировка грунта на временную свалку 1км и обратно	м ³	615
6	Транспортировка грунта на постоянную свалку 36,2 км	м ³	1130
7	Погрузка и транспортировка грунта на постоянную свалку 36,2 км от микрощита AVN 1500	м ³	389
8	Работа георадара	м	146
9	Засыпка траншей: - вручную - бульдозером	м ³ м ³	135 1213
10	В том числе песок с уплотнением и поливкой водой	м ³	733
11	Разборка А/Б покрытия жилых проездов - А/Б 10см - бетонное основание 25см	м ²	14
12	Восстановление А/Б покрытия жилых проездов - А/Б мелкозернистый тип Б – 5 см - А/Б крупнозернистый тип 1 – 6 см - бетонное основание – 18 см	м ²	14
13	Шнековое бурение скважин D = 300мм в грунтах 2	шт	96

	группы	пм	1221,6
14	Крепление скважин стальными трубами D = 273x10 мм с последующим извлечением в грунтах 2 группы устойчивости/ без извлечения	пм	659,6/562
15	Трубы сварные D = 273x10 мм с извлечением/ без извлечения	т	43,7/36,5
		пм	674/562
16	Заполнение труб бетоном В 22,5	м ³	36
17	Устройство поясов из двутавров с последующей разборкой	т	32,832
		пм	96
18	Монтаж фасонных частей с последующей разборкой	т	1,642
19	Устройство и разборка заборки из досок толщиной 5 см/ без извлечения	м ²	436/403
20	Устройство и разборка распорок из стальных труб D = 273x10 мм	т	15,52
		пм	239,25
21	Устройство и разборка армировки котлованов	пм	26,3
22	Обетонировка стен и днища в котлованах: - бетон В 22,5 - арматура 16 AIII - арматура 10 AIII	м ³	103
		т	4,12
		т	8,24
23	Перекачка фекальной жидкости насосом НФ – 6 (1 рабочий + 1 резервный)	м/час	1440

Таблица 2

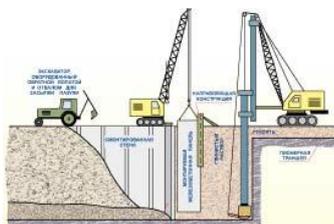
Расчет договорной цены на строительство канализации

в ценах 2010 года

№ п/п	Наименование видов работ	Ед. изм.	Сметная ст – ть	С учетом временных зданий и сооружений К = 1,042	С учетом прочих работ и затрат К = 1,11	С учетом непредвиденных работ и затрат К = 1,03	С учетом НДС К = 1,18
1	Строительство канализации с применением микроцитов и крепление котлована металлическими трубами	тыс. руб.	27169,958	28311,1	31425,32	32368,080	38194,33
2	Строительство канализации с применением микроцитов (земляные работы и дорожные работы)	тыс. руб.	1436,970	1497,323	1622,028	1711,890	2020,03
3	Итого договорная цена Цена 1 пм	тыс. руб. тыс. руб.				34079,97 27,897	40214,36

Бестраншейная прокладка коммуникаций микрощитами выполняется в соответствии с требованиями МГСН 6.01-03 (рис. 5).

1. Разработка и крепление стартового и приемного котлованов. Крепление котлованов осуществляется бурящими сваями 800 мм с шагом 600 мм



2. Монтаж и установка всех элементов комплекса AVN 1500



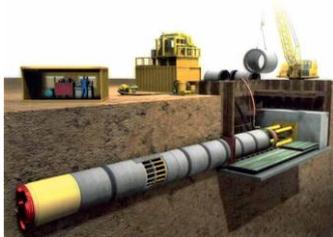
3. Установка прессовой станции в котловане



4. Спуск микрощита в подготовленный забой и фиксация его на прессовой станции



5. Продвижение щита и подача секций прокладываемого трубопровода



6. Забутовка старого дюкерного перехода

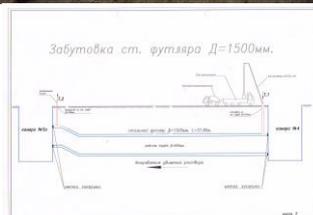


Рис. 5. Основные этапы технологии микротоннелирования

Котлованы для микрощитовой проходки запроектированы прямоугольного и круглого сечения. Размеры котлованов и шахт приняты с учетом габаритов камер, монтажа рамы и микрощита. Монтажные и демонтажные шахты (котлованы) должны оснащаться лестничными сходами и ограждением.

Габариты котлованов (шахт) и методы их крепления подробно представлены в таблицах объемов и методов производства земляных работ по участкам.

По окончании устройства шахт (котлованов), производят монтаж и установку всех элементов комплекса, подводят технологические шланги, коммуникации и кабели,

монтируют лазерную установку с мишенью для ведения микрощита, доставляют секции прокладываемых труб и секции транспортных трубопроводов.

После этого опускают прессовую станцию в шахту (котлован) и производят ее установку.

Микроцит опускается в подготовленный забой шахты (котлована) краном, грузоподъемностью 30-40 т и фиксируется на прессовой станции. Проводится проверка функционирования рабочего органа микроцита, гидроцилиндров и системы измерений.

Продвижение микроцита с прицепными элементами и секциями прокладываемого трубопровода, осуществляется включением и выдвиганием прессовых гидроцилиндров с последующим переводом их в автоматический режим.

Спуск и подъем грузов предусмотрен автокраном, грузоподъемностью 30-40 т.

Заключение

1. Сметная стоимость на строительство канализации с применением микроцитов и крепление котлована металлическими трубами с учетом непредвиденных работ и затрат составляет – 95%.
2. Сметная стоимость на строительство канализации с применением микроцитов (земляные и дорожные работы) с учетом непредвиденных работ и затрат составляет –5%.

Литература:

1. Расторгуев М.Ю., Горячев М.Г. Организация и технология строительства подземных инженерных сетей: Учебное пособие/МАДИ (ГТУ).-М., 2009, 112 стр.
2. МГСН 6.01-03 Бестраншейная прокладка коммуникаций с применением микротоннелепроходческих комплексов и реконструкция трубопроводов с применением специального оборудования, 2003, 266 стр.
3. 857-ПП от 07.12.2004 Правила подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок в г. Москве.

4. ВСН 127-91 Нормы по проектированию и производству работ по искусственному понижению уровня подземных вод при сооружении тоннелей и метрополитенов асфальтобетонных смесей, 1991 г., - 192с.