

К 20-летию Группы предприятий «Дорсервис»

ВНИМАНИЕ! ПРОВЕРЕНО ГОДАМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОТ РЕДАКЦИИ. Второе десятилетие второго тысячелетия (!), как и ожидалось, ускоренно набирает свои обороты. День за днем, месяц за месяцем... В привычном ритме городской занятости мы порой и не замечаем, как меняется жизнь вокруг нас. А она меняется! Кто-то сказал: «Наша жизнь – это движение по кругу». И, увы, оказался неправ... Но философия философией, а что касается круга, то здесь есть над чем поразмыслить – и уже применительно не к абстрактным понятиям, а к самым что ни есть конкретным делам. Год 2010-й завершился важным для Санкт-Петербурга событием – была сдана в эксплуатацию кольцевая автомобильная дорога, строительство которой продолжалось без малого десять лет. Публикуя цикл статей о деятельности Группы предприятий «Дорсервис», которая весной 2011 года отметит свой двадцатилетний юбилей, мы хотим сделать акцент на непосредственной причастности этой компании, генерального проектировщика кольцевой автомобильной дороги вокруг Санкт-Петербурга, к строительству этого «спасательного» для города круга. И так...

ЧАСТЬ 2.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВНЕГОРОДСКИХ
ДОРОГ

Кольцевая автомобильная дорога вокруг Санкт-Петербурга – полигон инноваций

Группа предприятий «Дорсервис» начала свою работу с момента создания МГП «Ленинград-Дорсервис» в январе 1991 г. На начальном этапе специалисты предприятия выполняли работы по проектированию капитального ремонта улиц родного города. Проектированием внегородских дорог «Дорсервис» стал заниматься с 1994 г., разрабатывая проекты строительства и ремонта автомобильных дорог в Ленинградской,

Новгородской, Калининградской областях и Республике Карелия...

Визитной карточкой Группы предприятий «Дорсервис» с 1999 г. стал проект строительства кольцевой автомобильной дороги вокруг Санкт-Петербурга. ЗАО «Петербург-Дорсервис» (головное предприятие Группы) является генеральным проектировщиком восточного и западного участков КАД. Специалистами компании «Дорсервис» при строительстве этого уникального транспортного сооружения проводился технический и авторский надзор, а также экологический мониторинг.

Ввод в эксплуатацию кольцевой автодороги на участке от Приозерского шоссе до а/д «Россия» начался в 2003 г. и осуществлялся поэтапно. Строительство последнего участка КАД от а/д «Нарва» до п. Бронка завершилось в ноябре 2010 г.

Кольцевая автомобильная дорога на 75% своего протяжения проходит по городской территории, отличающейся большим количеством инженерных коммуникаций, линий электропередачи, газопроводов, водоводов, которые в процессе строительства были переустроены. Близость жилой застройки, гаражей и производственных баз на некоторых участках потребовала решения имущественно-правовых вопросов в части расселения и компенсационных выплат.

Основные технические характеристики и обустройство кольцевой автомобильной дороги:

- от 4 до 8 полос движения (по 4 полосы движения в каждом направлении на загруженных участках);
- остановочные полосы на всем протяжении КАД;
- барьерные ограждения с удерживающей способностью 300–450 кДж на всем протяжении;
- мачтовое освещение со спусковыми венцами прожекторов;

- кабельный коллектор в центральной части земляного полотна для линий связи и энергообеспечения;

- система очистки сточных вод с использованием сети кюветов, канав, направленных сбросов с проезжей части через гидроботанические площадки, позволяющие обеспечить нормативные показатели сточных вод;

- шумозащитные экраны в местах примыкания КАД к жилой застройке;

- защитные зеленые насаждения в придорожной полосе;

- собственная служба эксплуатации, включающая в себя производственную базу приготовления антигололедных материалов, площадок для хранения снега, убираемого с искусственных сооружений.

При строительстве кольцевой автодороги был применен ряд новых технологий и материалов, увеличивающих срок службы сооружения, повышающих безопасность движения и экологическую безопасность. Технологические регламенты на некоторые из нижеприведенных технологий разработаны специалистами «Дорсервис»:

- закрепление слабых грунтов методом струйной цементации (Jet Grouting);

- безосадочная насыпь на слабых грунтах;

- ускорение осадки насыпей на слабых основаниях с применением ленточных геодрен;

- стабилизация слабых оснований геоматрасом;

- щебеночно-мастичный асфальтобетон (ШМА), щебеночно-песчаные смеси оптимального состава (ШПС);

- гидроботанические площадки;

- автоматизированная система управления дорожным движением, особенностью которой является комплексное решение вопросов по взаимной увязке и полноценному функционированию всех подсистем, входящих в АСУ ДД.

Учитывая уникальность объекта, в период строительства проводилось на-



учно-техническое сопровождение с привлечением ФГУП «СОЮЗДОРНИИ», ГТУ МАДИ, СПб ГАСУ.

Остановимся на некоторых особенно значимых новых технологиях, которые были применены в ходе реализации проекта КАД.

Одной из особенностей КАД как дорожного объекта является то, что впервые в отечественной практике построена автомобильная дорога I технической категории, проходящая на значительном протяжении по слабым грунтам, полное удаление которых ни технически, ни экономически невозможно. При этом были применены **различные методы индивидуального проектирования и строительства земполотна, обеспечивающие устойчивость оснований и ускорение его осадки, а также прочность дорожной одежды, сооружаемой на таком земляном полотне.**

В основе проектирования таких сложных участков были два основных принципа:

- удаление слабого грунта и его замена или применение эстакад;
- использование слабого грунта в качестве основания насыпи с применением мероприятий, обеспечивающих устойчивость основания и ускорение его осадки, а также прочность дорожной одежды, сооружаемой на таком земляном полотне.

Проектные решения принимались на основе технико-экономического сравнения вариантов и выводов по результатам геотехнических оценок, расчетов и прогнозирования.

Более подробно остановимся на принципе использования слабого грунта в качестве основания насыпи.

Ускорение осадки насыпей на слабых основаниях с применением ленточных геотрен

Ленточная геотрена представляет собой ленту заводского изготовления шириной 10 см и толщиной 5 мм. Она состоит из наружных слоев (нетканого геосинтетического материала), предохраняющих геотрену от заиливания, и внутреннего слоя из пластмассовой объемной георешетки, создающей внутреннюю полость, по которой происходит отток воды вдоль геотрены. С помощью специального устройства, навешиваемого на стрелу экскаватора, геотрены вертикально погружаются в грунт. Расстояние между геотренами обычно составляет 1,5–2,5 м (определяется расчетом). Глубина погружения геотрен зависит от геологического строения основания насыпи.

Опыт применения, возможности использования: данная технология применена на I очереди строительства кольцевой автомобильной дороги вокруг Санкт-Петербурга (Лот 4.1) для ускорения осадки слабого грунтового основания насыпей высотой до 6,0 м.

Результаты использования: ускорение прохождения осадки насыпей с 2–3 лет до 6 месяцев, обеспечение устойчивости насыпи в процессе возведения (при использовании в качестве разделительного слоя над пластовым дренажом высокопрочного нетканого геосинтетического материала).

Безосадочная насыпь на слабых грунтах

Основание насыпи устраивается в виде свай, опирающихся на малосжимаемые прочные грунты и объединенных по верху ростверком из высокопрочного геосинтетического материала. Типы

свай: забивные, буронабивные, грунтоцементные. Конструкция позволяет разгрузить слабые грунты, залегающие в основании насыпи, и передать основную часть нагрузки на подстилающие прочные грунты. Применяется при проектировании высоких насыпей автомобильных дорог на подходах к мостам, путепроводам и др.



Опыт применения, возможности использования: эта технология применялась для насыпей высотой более 3 м на большинстве транспортных развязок и путепроводов I очереди КАД вокруг Санкт-Петербурга, в проекте Западного скоростного диаметра, в проекте реконструкции Пискаревского проспекта, в проекте стабилизации слабого основания на пикете 135+50 автодороги Калининград – Черняховск – Нестеров (Калининградская обл.).

Одна из подразновидностей безосадочной насыпи: закрепление слабых грунтов методом струйной цементации (Jet Grouting)

Сушность технологии заключается в использовании энергии высоконапорной струи цементного раствора для разрушения и одновременного перемешивания грунта с цементным раствором. После твердения раствора образуется грунтобетон, обладающий высокими прочностными и деформационными

характеристиками. Устройство свай из грунтобетона выполняют в два этапа – в процессе прямого и обратного хода буровой колонны. Во время прямого хода производят бурение лидерной скважины до проектной отметки. В процессе обратного хода в сопла монитора, расположенного на нижнем конце буровой колонны, подают под высоким давлением цементный раствор и начинают подъем колонны с одновременным ее вращением. Применяется для закрепления слабых и обводненных грунтов в основании земляного полотна автомобильных дорог.

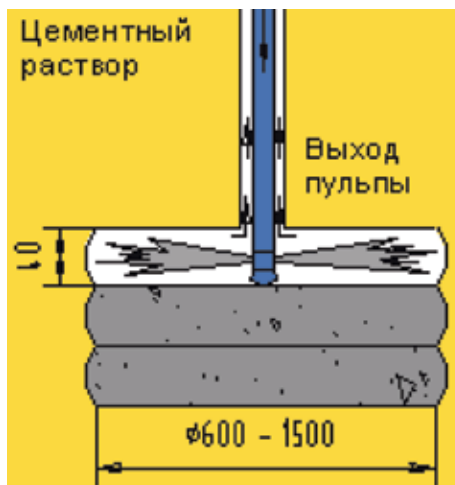
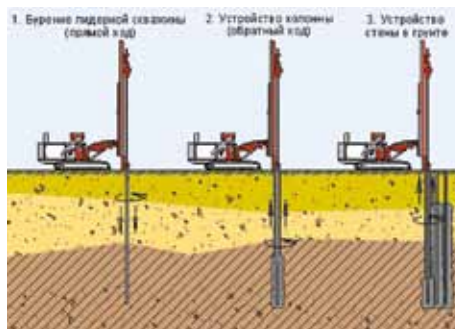
Опыт применения, возможности использования: данный метод применялся для закрепления оснований при строительстве I очереди кольцевой автомобильной дороги вокруг Санкт-Петербурга (Лот 6 – по основному ходу; развязка с Шафировским проспектом – основание насыпи съезда № 4).

Результаты использования: обеспечение устойчивости земляного полотна и исключение его деформаций в эксплуатационный период при высоких темпах производства работ.

Стабилизация слабых оснований геоматрасом

Основание насыпи, устраиваемой на слабом грунте, армируется геоматрасом, способным воспринимать растягивающие усилия, – для обеспечения устойчивости насыпи, а также снижения неравномерности и абсолютной величины ее осадок. Геоматрас представляет собой пространственную конструкцию, монтируемую из геосинтетических сеток. На спланированную поверхность рабочей платформы укладывается двухосная геосетка, к которой вертикально прикрепляются диафрагмы из одноосной геосетки шириной 1 м. При этом образуются ячейки треугольного сечения, заполняемые щебнем. Таким образом, формируется геоматрас толщиной 1,0 м из щебня, армированного геосетками. Типичная область применения – высокие насыпи (более 6 м), отсыпаемые непосредственно на слабый грунт.

Опыт применения, возможности использования: метод применен на I очереди кольцевой автомобильной дороги



вокруг Санкт-Петербурга (Лот 4) для стабилизации слабого основания насыпи высотой 10–11 м на пикете 700+00 – 701+80.

Результаты использования: обеспечение устойчивости насыпи. Значительное снижение неравномерности осадок и уменьшение примерно на 30% величины конечной осадки. Снижение сто-

имости строительно-монтажных работ по сравнению с альтернативными вариантами осадочной насыпи и вариантами безосадочной насыпи. Простота технологических операций и применяемого оборудования.

Очистные сооружения поверхностного стока и организация системы водосбора с дорожного покрытия и мостовых переходов КАД:

Гидробиотические площадки (ГБП)

Гидробиотическая площадка (ГБП) – система малых (обычно одного – двух) слабопроточных естественных или искусственных водоемов, заросших высшей водной растительностью (камыш, тростник, рдест и др.), с размещением природных сорбентов (шунгит, цеолит и др.) на дне или в виде кассет, фильтрующих траншей, камер, предназначенных для доочистки воды от взвешенных веществ, нефтепродуктов, тяжелых металлов до допустимых концентраций. Технология очистки сточных вод основана на использовании последовательных процессов по мере продвижения воды по системе ГБП. В соответствии с санитарно-эпидемиологическим заключением № 78.01.03.485.П.003315.07.03 от 08.07.2003 г. ЦГСЭН в г. Санкт-Петербурге ГБП обеспечивает очистку сточных вод с поверхности автодорог и предприятий автодорожного комплекса до уровней, соответствующих требованиям СанПиН 2.1.5.980-00.



НАЛИЧИЕ ДОКУМЕНТОВ, регламентирующих использование:

1. Патент на изобретение № 2262488 «Способ очистки сточных вод». Заявка № 2004116367, приоритет изобретения от 01 июня 2004 г.

2. Патент на полезную модель № 41303, заявка № 2004115596, приоритет от 01 июня 2004 г.

3. Технические условия ТУ 4859-001-48962642-2002.

4. Методика расчета гидробиотических площадок при осуществлении очистки ливневых сточных вод с поверхности автодорог и мостовых переходов. СПб., ЗАО «Экотранс-Дорсервис», 2002 г., утверждена ЦГСЭН г. Санкт-Петербурга. Область применения: автодороги, транспортные развязки, мосты, эстакады, путепроводы, предприятия автотранспортного комплекса и другие промышленные предприятия.

Армогрунтовые насыпи

С успехом себя зарекомендовали при строительстве КАД армогрунтовые насыпи с облицовкой пустотельными бетонными блоками (фирма TENAX). Армогрунтовые насыпи позволили уменьшить постоянный земельный отвод под дорогу, так как не имеют откосов, что очень важно в условиях городской застройки. Обычно применение армогрунтовых подпорных стенок дает экономию порядка 25–50% по сравнению с традиционными железобетонными подпорными сооружениями и эстакадами, особенно если они устраиваются на искусственном основании (при неблагоприятных геологических условиях). Эта экономия

вытекает из уменьшения требуемой глубины искусственного основания, так как армогрунтовые сооружения менее чувствительны к относительно большим и неравномерным осадкам. К другим факторам, снижающим стоимость армогрунтовых подпорных стенок, относятся простота и скорость их строительства. Последовательность строительства, в основном, включает подготовку основания, послойную укладку и уплотнение грунтовой засыпки, укладку геоарматуры и установку элементов облицовки (также может потребоваться натяжение геоарматуры).

Опыт, полученный за время работы над таким сложным и масштабным проектом, как кольцевая автомобильная дорога вокруг Санкт-Петербурга, определил вектор дальнейшего развития предприятия. «Дорсервис» вышел на совершенно другой уровень, соответствующий темпам развития дорожной сети России и отвечающий потребностям отрасли по внедрению новых технологий и комплексного решения сложных транспортных проблем.

Помимо работ на кольцевой автомобильной дороге вокруг Санкт-Петербурга за последние несколько лет ГП «Дорсервис» были выполнены проекты строительства скоростной платной автодороги Москва – Санкт-Петербург на участке км 15 – км 58, подъезда к г. Жуковскому (ЛИИ им. Громова) от автодороги М-5 «Урал», продолжения Софийской улицы от КАД до промышленной зоны «Металлострой» (СПб).

Кроме того, разработаны проекты ремонта и реконструкции автомобильной дороги М-10 «Россия» в Новгородской и Тверской областях.

Сегодня специалисты предприятия работают на самых значимых и масштабных дорожных объектах России. Среди них – скоростная автомобильная дорога Москва – Санкт-Петербург на участке км 58 – км 684 (с последующей эксплуатацией на платной основе), автомобильная дорога Адлер – Красная Поляна, которая в 2014 г. станет основным олимпийским объектом, III очередь дублера Курортного проспекта в Сочи.

Развитие дорог в России невозможно без применения новых технологий и материалов. Именно потому специалисты предприятия «Дорсервис» постоянно изучают весь передовой мировой опыт и предлагают к использованию в проектах самые современные методы и способы строительства автомобильных дорог и искусственных сооружений!

Продолжение следует...

А.И. Пичугов,
заместитель генерального директора
ГП «Дорсервис»



ДОРСЕРВИС
ГРУППА ПРЕДПРИЯТИЙ

195248, Санкт-Петербург
Бокситогорская ул., 9
тел. (812) 325-91-62
факс (812) 325-91-60
www.dor.spb.ru

