

«КАВКАЗ» — ДЕЛО ТОНКОЕ, ИЛИ ОЧЕРЕДНОЙ ЭТАП В РАЗВИТИИ ТРАССЫ

Реконструкция участка федеральной автодороги Р-217 «Кавказ» с обходом Пятигорска на границе Ставропольского края и Кабардино-Балкарской Республики была запланирована давно. В прошлом десятилетии разные инженеры делали попытки за-проектировать этот важный для региона объект, однако по ряду причин проектная документация, которая удовлетворила бы экспертизу, тогда так и не была разработана. Успешно преодолеть все сложности и справиться с поставленной задачей удалось специалистам воронежского ООО «Центр-Дорсервис». Первая очередь обхода уже эксплуатируется, движение на ней открылось еще в 2015 году. В связи с предстоящим в конце декабря вводом в эксплуатацию следующего этапа редакция нашего журнала обратилась за комментариями к разработчикам проекта. Но сначала — о технических решениях, заложенных в проекте.



394026, г. Воронеж,
Московский пр., д. 5а
Тел. (4732) 20-84-77
c ds@c ds.vrn.ru
www.c ds.vrn.ru

Подготовили
Илья БЕЗРУЧКО,
Сергей ЗУБАРЕВ

Ранее сданная очередь реконструкции автомагистрали «Кавказ» (участок км 368 — км 387) в обход Пятигорска проходит по территории Ставропольского края. При этом ООО «Центр-Дорсервис», выигравшее конкурс на проектирование, еще на предпроектной стадии разработки документации в части выбора оптимального варианта просчитало необходимость увеличения длины обновляемой трассы. Так возникла идея расширить проект, далее проведя реконструкцию на участке км 387 — км 397 в Кабардино-Балкарской Республике. При этом был в целом выполнено технико-экономическое обоснование развития магистрали Р-217 «Кавказ» (ранее М-29) на участке км 368 — км 400.

Реконструируемый участок км 387 — км 397 проходит по территории Зольского района Кабардино-Балкарской Республики в обход населенных пунктов Залукокоаже и Псынадаха. Помимо обслуживания территориальных транспортных связей двух субъектов РФ, также несет нагрузку по межрегиональным и международным перевозкам. Анализ результатов перспективной интенсивности движения на период 20 лет показал необходимость приведения этого участка к нормативам I технической категории.

В проектной документации предусмотрено выделение двух этапов: ПК 184+50 — ПК 252+00; ПК 252+00 — ПК 332+40. В состав первого этапа включено строительство съездов №1, 2, 5, 6 и 7 транспортной развязки на ПК 254+39 для организации движения по направлению Краснодар — автодорога Залукокоаже

ДЛЯ СПРАВКИ

ООО «Центр-Дорсервис» (Воронеж) работает в дорожной отрасли с 2001 года. Благодаря высокому уровню профессионализма заслужило славу одной из ведущих проектно-исследовательских организаций Центра России. На сегодняшний день выпущены проекты более чем в 25 регионах РФ, и ежегодно география деятельности компании расширяется. Компания выполняет полный комплекс проектно-исследовательских работ для строительства, реконструкции, ремонта и содержания автомобильных дорог и искусственных сооружений на них, включая выполнение функций генерального проектировщика.

— Зольская, что позволяет ввести его в эксплуатацию автономно.

Технико-экономическое обоснование выполнялось согласно решению, принятому в январе 2011 года. Было разработано пять вариантов трассы. Только в первом рассматривалась ее реконструкция по существующему маршруту. Остальными предлагались комбинации с обходом Пятигорска при изменении трассировки.

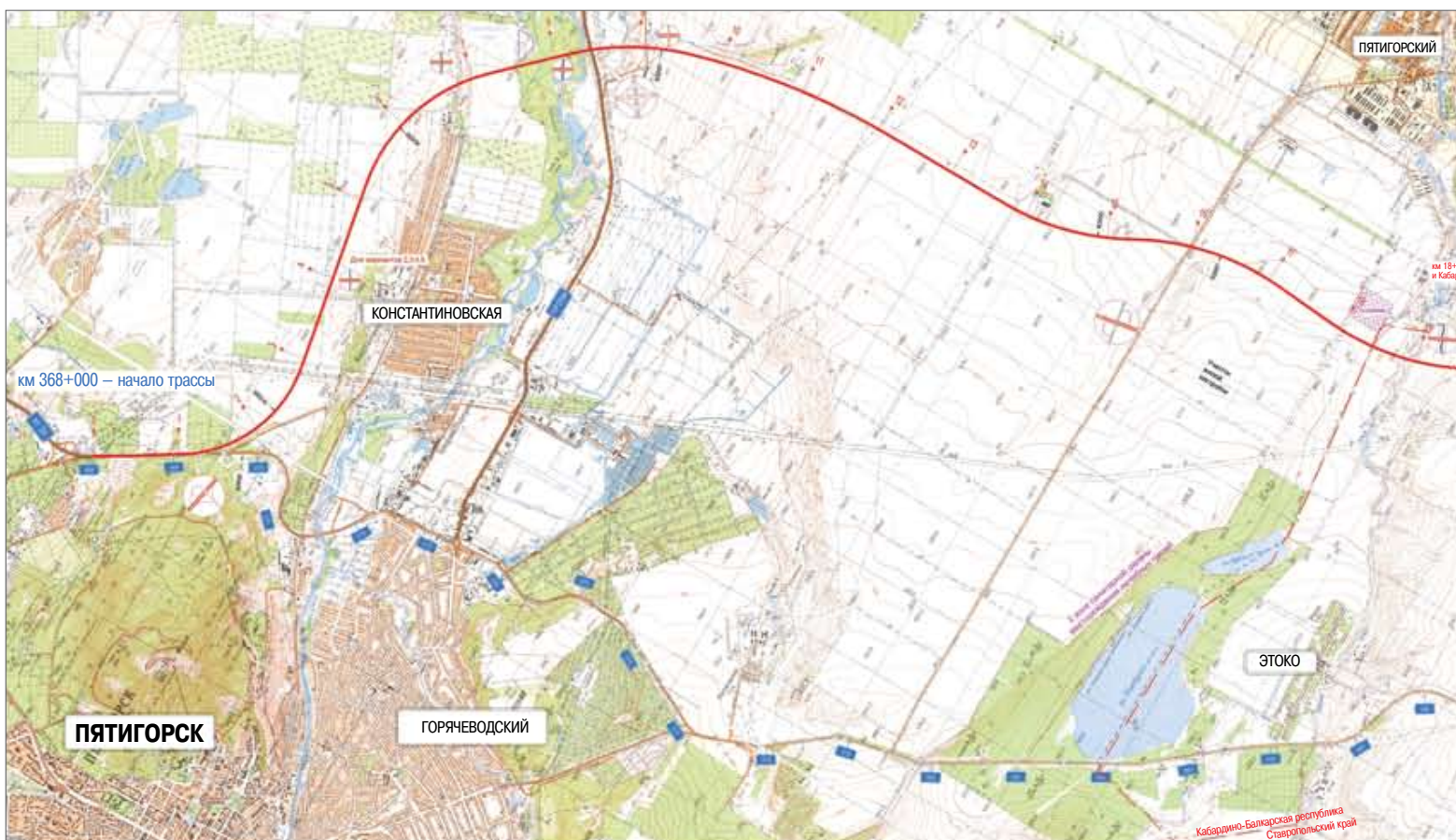
Для корректности сравнения получившихся вариантов развития дороги перспективы оценивались в комплексе от км 368 (начало проектируемого участка по контракту) до км 400. Наиболее предпочтительным заказчик счел вариант под номером 5. Маршрут — обход Пятигорска, Константиновской и оз. Тамбукан с обходом н. п. Залукокоже и Псынадаха по границе Ставропольского края и КБР с возвращением на существующую дорогу в районе 400+515 км. Его основные преимущества: самая меньшая длина в границах сравнения с другими вариантами изменения трассировки (33,1 км) и наименьшая стоимость строительства. Важно и то, что в таком случае новая дорога на протяжении 12 км проходит по границе субъектов РФ и, следовательно, оказывает меньшее негативное влияние на сложившиеся местные транспортные связи.

По конструкции дорожной одежды также было разработано пять вариантов. В каждом из них предполагалась прогрессивная технология с применением щебеночно-гравийно-песчаной смеси, укрепленной цементом (ЩЦГПС), так называемый тощий бетон.

При разработке вариантов учитывались возможности сырьевой базы региона (широкое распространение карьеров ЩГПС и щебня марки М 1000), климатические условия (повышенные требования к сдвигоустойчивости покрытий в летний период и к шероховатости покрытия в зимний), а также возможность использования современных материалов и технологий. Расчетный срок службы жесткой дорожной одежды принят в 25 лет, нежесткой — 18 лет.

В результате технико-экономического сравнения для дальнейшего проектирования заказчик утвердил конструкцию дорожной одежды по первому предложенному варианту. Покрытие: щебеночно-мастичный асфальтобетон ЩМА-20 на битуме БНД 60/90 толщиной 5 см; асфальтобетон пористый крупнозернистый I марки, на битуме БНД 60/90 толщиной 6 см. Основание: асфальтобетон пористый крупнозернистый II марки, на битуме БНД 60/90 толщиной 6 см; щебеночно-гравийно-песчаная смесь (ЩГПС) с максимальной крупностью зерен 40 мм, обработанная цементом соответствующая марке 40 толщиной 25 см; щебеночно-гравийно-песчаная смесь С5 толщиной 30 см.

Как уже отмечалось, первый этап второй очереди участка км 387 — км 397 строители запланировали сдать в канун новогодних праздников, в целом же реализация проекта должна завершиться через год. А о том, как шла его разработка, нам рассказали инженеры компании-проектировщика.



Вадим ДУБИНИН,
главный инженер
ООО «Центр-Дорсервис»



— **Вадим Витальевич, сегодня трасса приобретает окончательный вид, три четверти дороги открыто для автомобилистов. А как все начиналось, когда вы приступили к работе?**

— Конкурс на проектирование мы выиграли в 2010 году. До этого у нас уже был успешный опыт сотрудничества с ФКУ Упрдор «Кавказ» — мы разработали проект капитального ремонта участка дороги «Нефтекумск — Зеленокумск», после чего и попробовали взяться за более крупный объект.

Изначально перед нами стояла задача запроектировать только участок км 368 — км 387. Он начинался на северо-востоке от Пятигорска в районе транспортной развязки на обходе поселка Иноземцево и завершался за рынком «Людмила», огибая оз. Тамбукан. В районе рынка постоянно возникали заторы, с безопасностью дорожного движения тоже было все сложно. Но новый участок в своем первичном виде не решил бы всех проблем. Это стало очевидно, когда приступили к проектированию.

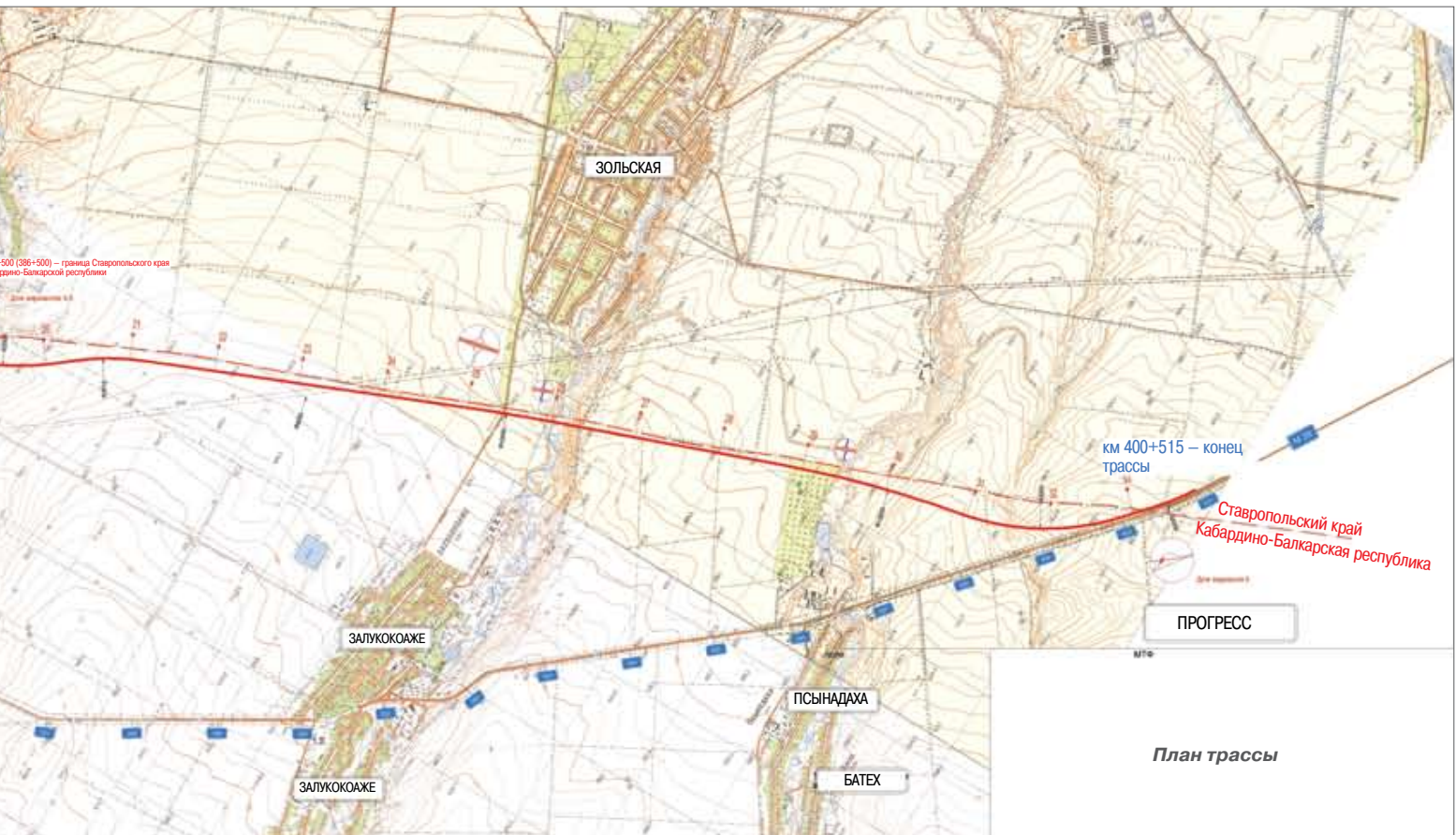
Мы оформили наши расчеты и вышли с инициативой продлить трассу дальше на юг. Такое решение позволило обойти все населенные пункты вдоль границы Ставрополья и Кабардино-Балкарии и, в конечном счете, построить безопасную скоростную дорогу. Свои предложения мы направили главе Кабардино-Балкарской Республики и в Росавтодор. С нашими доводами согласились и признали решение эффективным.

В результате был объявлен конкурс на второй участок, по титулу км 387 — км 397. Выиграла также наша организация. Два объекта мы объединили в один, внесли корректировки в трассировку и за полтора года подготовили проектную документацию, которая успешно прошла экспертизу. В итоге получается полноценный обход протяженностью около 33 км, который полностью выводит из Пятигорска и близлежащих поселков грузовой транзит.

На этом объекте мы осуществили полный цикл проектирования, включая всевозможные изыскания. Сторонние организации выполняли лишь узкоспециализированные работы. Речь идет об археологической разведке, а также мероприятиях в рамках ГО и ЧС.

— **Насколько известно, ваша организация не первая из тех, кто брался проектировать эту трассу. В чем заключались основные сложности?**

— Это знаковый для нас объект. И значимость проекта во многом определяется тем, что нам удалось его довести до логического завершения и решить те задачи, с которыми не справились наши предшественники.



Самым сложным этапом оказалась трассировка. Район прохождения дороги перенасыщен заповедными зонами. Здесь расположено оз. Тамбукан, которое имеет статус особо охраняемой природной территории. К слову, там добывают уникальную иловую лечебную грязь, целительные свойства которой, по оценкам специалистов, превосходят грязи знаменитого Мертвого моря. Кроме того, практически повсеместно встречаются археологические памятники — курганы и селища, где культурный слой достигает 3 м.

Нам надо было разместить трассу так, чтобы минимизировать или полностью исключить воздействие на эти объекты. Конечно, потребовалось проведение археологических изысканий. Этот момент мы изначально учитывали в проекте, поэтому удалось сделать так, чтобы историки и дорожники не мешали друг другу, и каждый вовремя выполнил свою работу. Раскопки не повлияли на сроки строительства.



Максим КУЗНЕЦОВ,
главный инженер проекта
**«Строительство обхода
города-курорта Пятигорска»**

— Максим Сергеевич, каким образом выбирались инженерные решения? Что стало определяющим при выборе конструкции основания дороги?

— Мы выполнили вариантное проектирование — это обычная практика. В данном случае было пять вариантов конструкций дорожной одежды. Предпочтение отдали тому, который предполагал максимальное использование местных материалов. К слову сказать, они здесь замечательные. Когда строители уложили лишь первый слой основания из ЩГПС, по такой грунтовке уже можно было ехать с хорошей скоростью.

На подушку из щебеночно-гравийно-песчаной смеси толщиной 30 см укладывается слой обработанной цементом ЩГПС толщиной 25 см. Последний

соответствует по прочности бетону марки 40 и обеспечивает жесткость конструкции. Слой износа, выполненный из ЩМА-20 на ПБВ, обеспечивает прочностные характеристики и необходимое сцепление. Такая конструкция позволяла добиться требуемого качества при минимальных затратах, учитывая то, что большую часть материалов не требовалось везти издалека.

— Вам ставили задачу вписаться в определенный жесткий бюджет?

— Нет, на тот момент не было жестких лимитов по стоимости километра трассы. Поэтому мы закладывали решения, которые удовлетворяли условиям технического задания. В первую очередь это безопасность и долговечность. Также в проект заложили значительные экологические мероприятия. Все искусственные сооружения оснащены лотками. По ним вода с поверхности дороги, соответственно, попадает в очистные сооружения. Они представляют собой сборную конструкцию из габионов. На каждом водном объекте мы расположили по четыре таких сооружения. В районе населенных пунктов установлены шумозащитные экраны.

На трассе предусмотрены две площадки отдыха, а также база противогололедных материалов — дорогу будут обрабатывать не пескосоляной смесью, а современными реагентами, которые требуют особых условий хранения.

Больше внимание уделили комфорту автомобилей. В частности, это касается организации движения, расположения дорожных знаков. На осевом барьерном ограждении мы расположили противослепяющие щитки, которые себя отлично зарекомендовали при эксплуатации трассы М-4 «Дон».

— Для спрямления трассы строителям пришлось делать выемку глубиной более 20 м. Заложить такой объем земляных работ было оптимальным решением?

— Совершенно верно. Существует понятие баланса насыпи и выемки, и когда мы прокладываем трассу по сложному рельефу, рассчитываем, что лучше сделать, ищем золотую середину. В нашем случае пропорционально уменьшению глубины выемки, учитывая необходимость сохранения ровности продольного профиля дороги, увеличивалась бы высота насыпи, а следовательно, и высота мостовых сооружений. Получился бы уже совершенно иной порядок затрат.

Этим расчетам мы уделили особое внимание. Чтобы получить максимально точные цифры, использовали программно-вычислительный комплекс. Это помогло нам доказать в экспертизе свою правоту, потому как там возник абсолютно такой же вопрос.

— К слову об искусственных сооружениях. Как много мостов на этом объекте?

— На первом участке были запроектированы мост через р. Подкумок, три транспортные развязки и пять сельскохозяйственных переездов для техники над до-



Транспортная развязка ПК160+03

рогой. На втором — три более серьезных мостовых перехода, через реки Этока, Золка и Малая Золка, а также две транспортные развязки.

Выбор типа конструкции для мостов также определен в результате технико-экономического сравнения. Рассматривали сборный железобетон, монолит и металлоконструкции. Выбор пал на первый вариант, ключевую роль сыграло близкое расположение заводов. Для сравнения: металлические мосты вышли бы в 1,5–2 раза дороже, и это без учета более дорогой эксплуатации таких сооружений.

Транспортные развязки имеют различные схемы: и классический «клеверный лист», и «труба», и «грушевидный», индивидуального проектирования, и «обжатый клеверный лист». В каждом случае подходили к проектированию индивидуально, в зависимости от условий.

— «Клеверный лист» разве не отжил свое?

— Такое мнение прививают, в первую очередь, СМИ. Этот тип развязки не эффективен в городах, где отмечается высокий трафик. Там же, где на съездах не очень много автомобилей, «клевер» прекрасно работает. Мы запроектировали такую развязку на пересечении с дорогой «Пятигорск — Георгиевск» на берегу Подкумка. По нашим расчетам, в ближайшие 20 лет она обеспечит стопроцентную пропускную способность. Не менее важно и то, что здесь нам пришлось работать в крайне стесненных условиях, и «клевер» идеально вписался в ландшафт.

— Помимо проектирования, вы выполняли авторский надзор за строительством. Приходилось ли в его ходе что-либо перепроектировать?

— Действительно, мы заключили государственный контракт на авторский надзор. Продолжаем наблюдать за ходом работ и поныне. Стабильно раз в месяц посещаем стройплощадку. Следим за правильностью исполнения принятых проектных решений, за конструкциями, за соблюдением временных схем организации дорожного движения, курируем и другие смежные вопросы.

Конечно, приходится выезжать и внеурочно, как, например, в случае обнаружения грунтовых вод. На месте мы коллегиально рассматриваем проблему, собираем технический совет и при необходимости меняем конструкцию. Такое бывает, стройки всегда непредсказуемы. Но решаем проблемы в рабочем порядке.

В дополнение следует отметить, что проектная документация получила положительное заключение в Главгосэкспертизе России с первого захода.

— Что бы вам хотелось пожелать в канун Нового года?

— Коллектив компании «Центр-Дорсервис» от души поздравляет наших заказчиков и партнеров с наступающими праздниками и желает всем благополучия, процветания и успехов в работе, направленной на развитие дорожной инфраструктуры страны. ■

Технические параметры	Единица измерения	Показатели
Вид производимых работ	—	Реконструкция (новое строительство)
Техническая категория	—	ІБ
Строительная длина, в том числе:	км	14,790
■ этап №1	км	6,75
■ этап №2	км	8,04
Расчетная скорость	км/ч	120
Ширина земляного полотна	м	27,5
Ширина проезжей части	м	7,5x2
Число полос движения	шт.	4
Ширина разделительной полосы	м	5,0
Тип дорожной одежды	—	капитальный
Вид покрытия	—	ЩМА
Мосты и путепроводы	шт / пог. м	5/639,56
Расчетная нагрузка на дорожную одежду	кН	115
Транспортные развязки в разных уровнях	шт.	2
Пересечения и примыкания (съезды) в одном уровне	шт.	1
Переезды для сельхозтехники в разных уровнях	шт.	1
Освещение на сооружении (есть/нет)	—	есть
Ограждение на мосту	—	Металлическое, железобетонное (в разделительной полосе)



Транспортная развязка ПК17+18



Транспортная развязка ПК86+60