

# МЕЖДУ МОЛОТОМ И НАКОВАЛЬНЕЙ

## ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ «СУПЕРПЕЙВ» ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Технология Supergravel разработана в США и получила свое название от английского словосочетания (SUPERIOR PERFORMANCE ASPHALT PAVEMENTS SYSTEM), которое переводится как «система проектирования асфальтобетонных покрытий с улучшенными эксплуатационными характеристиками».

Первым методом, использующим механические испытания, был метод Хаббарда-Филда. Потом применялись два основных метода – метод Хвима от дорожного департамента и метод Маршалла от военных инженеров. В итоге самым популярным, благодаря использованию дешевых и портативных приборов, стал метод Маршалла.

За прошедшие годы были выявлены недостатки существующих методов проектирования смеси, и стало ясно, что нужен новый. К концу 1980-х работали масштабную программу по улучшению эксплуатационных показателей и долговечности покрытий, которую в итоге назвали «Суперпейв». Это комплексная система проектирования состава смеси с заданными эксплуатационными характеристиками, учитывающими транспортные нагрузки и климатические условия на конкретном участке дороги. «Суперпейв» позволяет проектировщикам смеси определить оптимальное сочетание каменного материала и битума.

Можно выделить три составные части:

- тщательный контроль вяжущего;
- контроль минерального заполнителя;
- объемное проектирование смеси с прогнозом ее поведения.

Для испытаний асфальтобетонной смеси необходимо приготовление образцов в лабораторных условиях, и для каждого метода проектирования он свой. Для классического асфаль-

тобетона – пресс. Для евроасфальта – установка Маршалла. А для «Суперпейв» – гиратор. Уплотнение асфальтобетонной смеси на гираторе за счет вращения под углом и одновременно приложения вертикального давления имитирует процесс уплотнения гладковальцевым катком, т.е. структура смеси получается похожей с уплотненной на дороге.

Технические требования к асфальтобетону и ЩМА, а также к исходным материалам для их приготовления, регламентируются национальными стандартами ГОСТ Р 58401.1 и ГОСТ Р 58401.2.

«Таврида» – это первый объект, где применялась система объемно-функционального проектирования. Строительство близится к завершению. Проект транспортной развязки на км 59 автодороги М-1 «Беларусь» в настоящее время проходит экспертизу. Проекты автомобильных дорог М-9 «Балтия» в Московской области и «Москва – Казань» во Владимирской области, пока на стадии разработки, и в них также запланировано применение асфальтобетонов по системе «Суперпейв».

Сравнивая метод «Суперпейв» с классическими технологиями, можно выделить его плюсы и минусы.

Плюсы:

1. Продление эксплуатации дорожных одежд.
2. Устойчивость к пластическим деформациям, т.е. устойчивость к колеобразованию у суперпейв-смеси в

2,5–3 раза выше, чем у стандартного асфальтобетона.

3. Контроль пустот. Переуплотнение приводило к разрушению минерального заполнителя и, как следствие, его «оголению» от битумного вяжущего, что приводило к ухудшению свойств асфальтобетона.

4. На «Тавриде» были хорошие отзывы строителей о таких характеристиках дорожного покрытия, как укаываемость, однородность и структура уложенного асфальтобетона.

Минусы:

1. Экспертиза с трудом пропускает инновации. Ее основной критерий – первоначальные затраты, а долговечность эксплуатации объекта оценивается во вторую очередь.

2. Высокая цена асфальтобетонов.

3. Дорогостоящий комплект импортного оборудования.

4. Новизна – участков с покрытиями из «Суперпейв» не так много.

Опыт АО «ВАД» о применении объемного метода на строительстве «Тавриды» показывает, что оптимальный зерновой состав объемного метода дает более компактную и плотную упаковку минерального заполнителя. Как следствие, получается материал с максимальной каркасностью. Все это вкупе с модифицированным битумным вяжущим, точно подобранным под конкретные условия, дает асфальтобетон, который сможет эффективно сопротивляться пластическим деформациям, усталостным и температурным разрушениям.

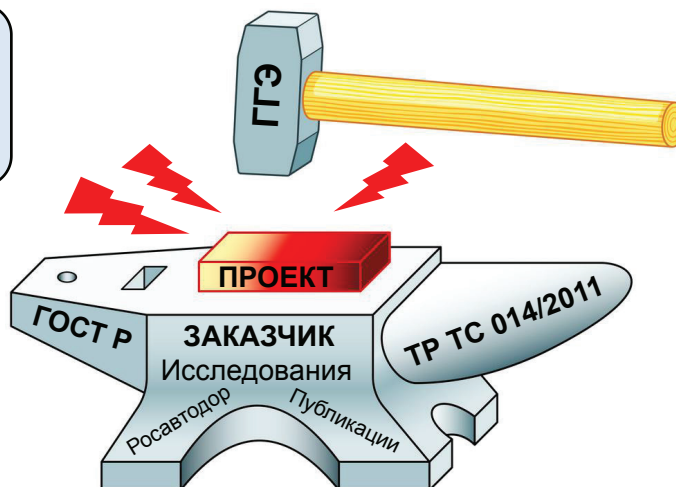
После того как предварительные национальные стандарты были утверждены в ГОСТы, нормативные документы претерпели ряд изменений:

1. Поменялся размер минерального заполнителя – дюймовые размеры сит больше не используются, вместо них размер фракции назначается по

1 Сложно отстоять решение в Главгосэкспертизе. Оценка затрат на жизненный цикл дорожной одежды нормативно не закреплена

2 Реализованные объекты

3 Необходим мониторинг объектов с асфальтобетонами по методологии Superpave



ГОСТ 32703, гармонизированному с ТР ТС.

2. На момент разработки ПНСТ 300Н устанавливалась равной 80 кН. В утвержденных стандартах нагрузка унифицирована с нормативной – 115 кН.

3. Увеличился диапазон корректировки максимальной расчетной температуры.

Традиционно марка битума определяется в зависимости от глубины проникновения иглы. Всего марок было несколько, а по шкале PG X-Y их 37, что позволяет подбирать вяжущее под конкретные условия. X отражает летнюю температуру, при которой покрытие устойчиво к колееобразованию, а Y – зимнюю температуру, при которой покрытие устойчиво к низкотемпературному разрушению, и все вместе это температурный диапазон, заложенный в проект, в котором битум сохраняет необходимые свойства. Особенность «Суперпэйв» в том, что требуется специальный инженерный расчет с использованием массива температур за 20-летний период, т.е. новый подход к назначению марки вяжущего. Стоит отметить, что вышел ПНСТ 397, который содержит таблицы с готовыми марками в зависимости от географического положения объекта.

На данный момент, рассчитывая дорожную одежду по ПНСТ 265 с ма-

териалами по «Суперпейв», нужно учитывать следующее: а) расчетные характеристики установлены для ГОСТа с учетом температурного диапазона, а нормативно подтвержденные характеристики по ГОСТу с учетом транспортных нагрузок на данный момент отсутствуют; б) утвержденные ГОСТы по «Суперпейв» опережают расчетный документ; в) ведется совместная работа АНО «НИИ ТСК» и ФАУ «РОСДОРНИИ» по определению расчетных характеристик асфальтобетона, идет сбор опыта применения новых материалов и самого ПНСТ. Все это войдет в новую редакцию ГОСТа от 15 июня 2021 года, и расчетные характеристики, по-видимому, будут изменены.

На сегодняшний день имеется опыт согласования в экспертизе двух проектов с применением метода «Суперпейв»: первый проект с разработкой спецтехусловий (СТУ), потому что на тот момент действовали только предварительные стандарты, и второй – без СТУ, так как уже были введены в действие ГОСТы, и от нас потребовалось только детальное обоснование применения этого метода.

Подобная схема с нахождением между «Молотом и наковальней» подойдет для многих проектов, но в случае применения «Суперпейв» наиболее актуальна.

С одной стороны,

- заказчик и подрядчик, стремящиеся обеспечить необходимую прочность в течение всего срока службы дорожной одежды и минимизировать затраты на ремонт и содержание;
- утвержденные стандарты;
- научно обоснованные заключения с рекомендациями к широкому применению;
- многолетний международный опыт;
- множественные публикации.

С другой,

- экспертиза, действующая в рамках нормативной базы и для которой основным критерием оценки проекта являются первоначальные затраты на капитальное строительство, а весь жизненный цикл дорожной одежды, ее долговечность не учитываются;
- высокая стоимость и малое апробирование асфальтобетонов по объемному методу.

Но в итоге, как показывают практика и личный опыт, проекты с применением технологии «Суперпейв» доходят до подрядчика и реализуются. На данный момент сфера относительно новая, поэтому необходим постоянный мониторинг результатов применения новых материалов.

*Гомылев Максим Юрьевич,  
ведущий инженер АО «Институт  
«Стройпроект»*