

**ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО  
СОСТОЯНИЯ СКОРОСТНОГО АВТОПОЛИГОНА  
ОАО «АВТОВАЗ»**

Канд. техн. наук **А.Ф. Иванов**  
(Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А. (СГТУ)),  
заместитель генерального директора **А.Н. Каменских**  
(ФАО «РОСДОРНИИ»),  
канд. техн. наук **Н.С. Семёнова**  
(Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А. (СГТУ)),  
заместитель начальника УНИР **В.В. Талалай**  
(Московский автомобильно-дорожный государственный  
технический университет (МАДИ)),  
канд. техн. наук **И.Г. Шашков**  
(ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени  
профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина)  
Конт. информация: alexandr.ivanov.sgtu@rambler.ru;  
post@rosdornii.ru;  
n-semenova@yandex.ru;  
talalay@bk.ru;  
igoshashkov@yandex.ru

---

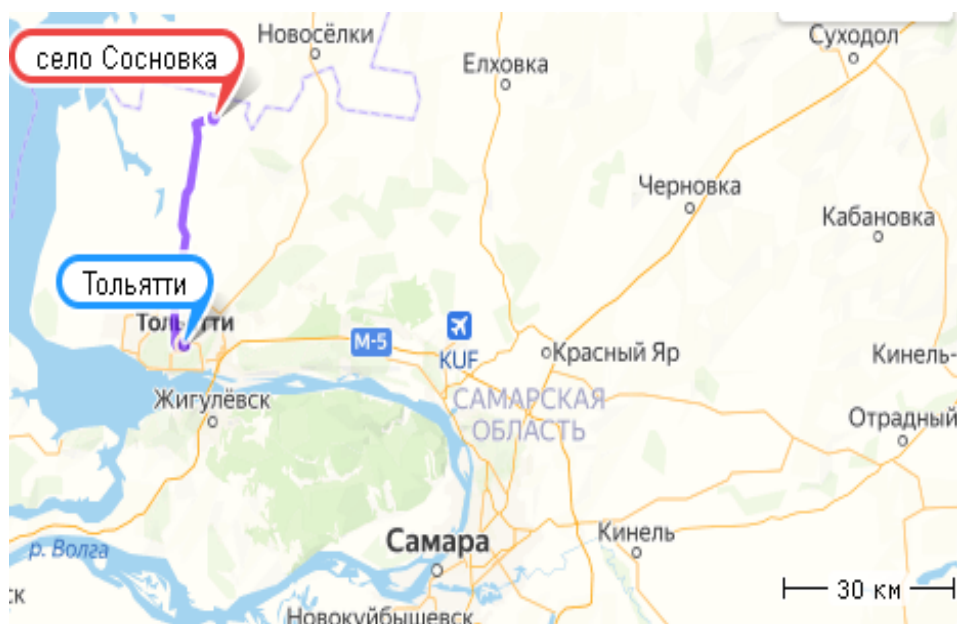
*В статье приводятся результаты экспериментальных исследований транспортно-эксплуатационного состояния скоростного автополигона до и после обработки асфальтобетонного покрытия пропиточным составом «Спрут».*

***Ключевые слова:** срок службы, испытания, ремонтные мероприятия, пропиточные составы, асфальтобетонное покрытие.*

---

### **Характеристика геометрических параметров автополигона**

Скоростной автополигон ОАО «АВТОВАЗ» находится в районе с. Сосновка, расположенного в 45 км к северу от г. Тольятти на территории Ставропольского района Самарской области (**рис. 1**).



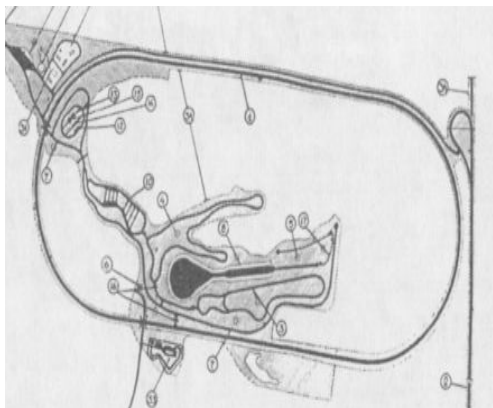
*Рис. 1. Местоположение испытательного автополигона (обозначено линией фиолетового цвета)*

Проектная документация на автополигон, предназначенный для тестовых испытаний автомобилей при скорости движения до 350 км/ч, была подготовлена институтом «Союздорпроект» в соответствии с техническим заданием ОАО «АВТОВАЗ».

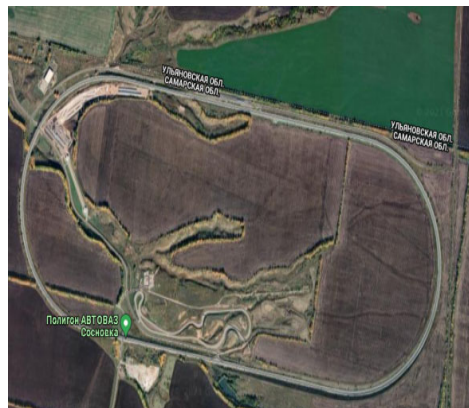
Строительство автополигона было выполнено с привлечением финской фирмы Лемминкайнен. При этом консультационная помощь была оказана специалистами СоюздорНИИ, в частности Р. Коганом и А. Мирошкиным.

Открытие скоростной кольцевой трассы в зоне комплекса испытательных автомобильных дорог ОАО «АВТОВАЗ» состоялось 14 сентября 2001 г. Вид данного сооружения представлен на **рис. 2**.

*а)*



*б)*



*Рис. 2. Вид скоростной кольцевой трассы:  
а) по проекту; б) изображение, полученное со спутника*

Скоростное кольцо испытательного автополигона с допускаемой скоростью движения автомобилей 350 км/ч является уникальным сооружением. Жесткие требования к параметрам плана, продольного и поперечного профилей скоростной дороги полигона ОАО «АВТОВАЗ» позволяют проводить испытания любых легковых автомобилей на международном уровне.

Геометрические параметры скоростного испытательного полигона устанавливались на основе опубликованных данных, а также по результатам обследования экспертами ФГБОУ ВО СГТУ и ФАУ «РОСДОРНИИ».

Скоростное кольцо представляет собой овал длиной 10 км, имеющий две двухкилометровые прямые и два участка длиной по 3 км на закруглениях с виражами. Виражи на криволинейных участках в сечении имеют специальный параболический профиль, позволяющий обеспечить так называемую «нейтральную» скорость на трех различных полосах движения, а именно внутренней, средней и внешней.

Нейтральные скорости движения на закруглениях были обозначены при помощи дорожных информационных знаков (рис. 3).



*Рис. 3. Обозначение нейтральных скоростей движения*

Общая ширина проезжей части – 12 м. Вид участков виражей приведен на **рис. 4**.



*Рис. 4. Общий вид участков виражей*

Особый подбор состава асфальтобетона, уникальная техника и технология позволили получить характеристики скоростной трассы, значительно превосходящие нормы и правила, по которым ведется строительство дорог общего пользования. Высокий коэффициент сцепления колес автомобиля с поверхностью асфальтобетонного покрытия проезжей части и идеальная ровность – главные параметры этой уни-

кальной скоростной дороги, которая рассчитана на длительный срок службы, без существенного изменения ее первоначальных проектных характеристик.

Во избежание проникновения на скоростную кольцевую дорогу посторонних лиц и животных по всему периметру автополигона было установлено заборное ограждение (**рис. 5**). Доступ автомобилей и людей осуществляется через основной и аварийный въезды, находящиеся под круглосуточной вооруженной охраной. Для снижения тяжести возможных дорожно-транспортных происшествий с обеих сторон проезжей части были установлены металлические ограждения удерживающего типа (**рис. 5**).



*Рис. 5. Общий вид заборного и удерживающего ограждений*

### **Оценка транспортно-эксплуатационного состояния скоростного автополигона**

Эксплуатация скоростного автополигона осуществляется круглогодично в две-три смены в условиях континентального климата с зарегистрированными перепадами температур от минус 42 °С до плюс 41 °С.

Асфальтобетонное покрытие скоростной дороги в условиях агрессивного воздействия природно-климатических факторов и очень высоких скоростей движения автомобилей эксплуатируется более двадцати лет, что уже выходит за пределы нормативного срока его службы,

при этом можно отметить проявление деструкционных процессов в асфальтобетоне [1-3].

С целью выявления фактического состояния проезжей части автополигона и последующей разработки ремонтных мероприятий 18 октября 2018 г. экспертами ФАУ «РОСДОРНИИ», ФГБОУ ВО СГТУ имени Гагарина Ю.А. и МАДИ было проведено обследование скоростной автомобильной дороги и тестовый проезд на автомобиле со скоростью движения 180 км/ч. Результаты обследования позволили сделать экспертам следующие выводы:

1. Отсутствие частых поперечных трещин и пластических деформаций свидетельствует в пользу оптимальности конструкции дорожной одежды и земляного полотна, а также состава асфальтобетона по гранулометрии, вязкости и содержанию битума.
2. Продольная и поперечная ровность, шероховатость и коэффициент сцепления асфальтобетонного покрытия являются достаточными для выполнения тестовых испытаний автомобилей.
3. Состояние дорожной одежды и грунта рабочего слоя земляного полотна обеспечивают проектные параметры продольного и поперечного профилей и возможность выполнения тестовых испытаний автомобилей.
4. Установлено, что в результате комплексного длительного воздействия (20 лет) солнца, воды, мороза и колес автомобилей процесс шелушения покрытия завершился, а процесс выкрашивания перешел в прогрессирующую стадию.

### **Экспериментальные работы на автополигоне**

Восстановление и стабилизация физико-механических свойств асфальтобетона и улучшение транспортно-эксплуатационных показателей покрытия могут быть достигнуты пропиткой (поверхностной обработкой) верхнего слоя асфальтобетонного покрытия «омолаживающими» составами.

Такая технология позволит отдалить сроки ремонта и восстановления свойств асфальтобетонных покрытий путем устройства новых слоев асфальтобетона [4].

В настоящее время прошли производственную апробацию различные пропиточные составы.

Так, в г. Энгельсе Саратовской области был разработан омолаживающий состав «Спрут» для длительно эксплуатируемых асфальтобетонных слоев. Состав «Спрут» был испытан путем его нанесения на

поверхность покрытия автополигона с участием авторов настоящей статьи (рис. 6).



*Рис. 6. Общий вид участка автополигона, обработанного пропиточным составом «Спрут»*

### **Обсуждение результатов сравнительных испытаний**

Установлена рациональная норма расхода пропиточного состава «Спрут», равная 0,5-0,6 л/м<sup>2</sup>. Через 1 и 3 года эксплуатации экспериментального опытного участка на автополигоне было проведено дополнительное обследование его состояния и всего автополигона. Было выявлено, что на опытном участке покрытия, обработанном пропиточным составом, отсутствуют признаки шелушения и выкрашивания.

При визуальном осмотре кернов асфальтобетона, отобранных с опытного участка, отмечено проникновение компонентов пропиточного состава в асфальтобетон на глубину 4-5 см (до 52 мм) наряду с уменьшением водонасыщения до 4,5 %. На примыкающем необработанном участке визуально установлено шелушение и выкрашивание материала покрытия.

Кроме того, один участок был обработан материалом производства Израиль, при этом проявления шелушения и выкрашивания материала покрытия на нем установлено не было.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. В результате многолетнего (на протяжении более чем 20-ти лет) комплексного воздействия солнечной инсоляции, воды, атмосферных осадков, мороза и колес автомобилей на поверхности асфальтобетонного покрытия фиксируется практически полное удаление битумной пленки с минеральных зерен (завершение процесса шелушения) и прогрессирующе протекает процесс выкрашивания с отделением песчаных и щебеночных частиц. В верхнем слое асфальтобетонного покрытия на значительной площади отмечается образование пустот. Таким образом, с достаточной степенью достоверности можно прогнозировать, что в ближайшем времени произойдет интенсивное развитие выбоин.
2. В процессе продолжительной эксплуатации, превышающей нормативные сроки, в битуме произошли деструкционные процессы (испарение легких фракций, поглощение масел поровой частью минеральных компонентов асфальтобетона, полимеризация и др.). В связи с этим отмечается хрупкость битума и асфальтобетона.
3. В предстоящие наиболее неблагоприятные периоды эксплуатации (ноябрь-декабрь, январь-апрель) высока вероятность значительного разрушения асфальтобетонного покрытия с нарушением сложившегося водно-теплового режима дорожной одежды и рабочего слоя земляного полотна с последующим нарушением продольного и поперечного профилей.
4. Для продления срока безопасной эксплуатации скоростной автомобильной дороги необходимо безотлагательно разработать и реализовать ряд соответствующих ремонтных мероприятий. Наименее затратным и высокоэффективным способом восстановления утраченных в процессе длительной эксплуатации свойств асфальтобетона является обработка его поверхности специальными пропиточными составами.
5. Трехлетний опыт эксплуатации участка асфальтобетонного покрытия скоростной автомобильной дороги площадью около  $80 \text{ м}^2$  (длина – 20 м, ширина – 4 м), обработанного пропиточным составом «Спрут» (при норме расхода  $0,5 \text{ л/м}^2$ ), свидетельствует о высокой эффективности работ по содержанию и ремонту с применением данного пропиточного состава. Кроме того, удалось установить эффективность санации трещин битумной суспензией.
6. Учитывая критическое состояние асфальтобетонного покрытия на скоростной дороге автополигона ОАО «АВТОВАЗ», представля-



ется целесообразным обработка пропиточным составом всей его поверхности. Несвоевременное восстановление свойств верхнего слоя асфальтобетонного покрытия может обусловить несоизмеримо большие затраты на укладку нового слоя и восстановление проектного продольного и поперечного профилей скоростной автомобильной дороги ОАО «АВТОВАЗ».

### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Печеный Б.Г. Долговечность битумных и битумоминеральных покрытий / Б.Г. Печеный. – М.: Стройиздат, 1981. – 123 с.
2. Руденская И.М. Реологические свойства битумов / И.М. Руденская, А.В. Руденский. – М.: Высшая школа, 1967. – 118 с.
3. Дорожный асфальтобетон. / Л.Б. Гезенцевей, Н.В. Горельшев, А.М. Богуславский, И.В. Королев [Под ред. Л.Б. Гезенцевей]. – 2-е изд., пер. и доп. – М.: Транспорт, 1985. – 350 с.
4. ОДМ 218.3.073-2016. Рекомендации по применению пропиточных составов для повышения долговечности асфальтобетонных покрытий / Федеральное дорожное агентство (РОСАВТОДОР). – 2016. – 42 с.

### *LITERATURA*

1. Pechenyj B.G. Dolgovechnost' bitumnyh i bitumomineral'nyh pokrytij / B.G. Pechenyj. – M.: Strojizdat, 1981. – 123 s.
2. Rudenskaya I.M. Reologicheskie svojstva bitumov / I.M. Rudenskaya, A.V. Rudenskij. – M.: Vysshaya shkola, 1967. – 118 s.
3. Dorozhnyj asfal'tobeton. / L.B. Gezencvej, N.V. Gorelyshev, A.M. Boguslavskij, I.V. Korolev [Pod red. L.B. Gezencveya]. – 2-e izd., per. i dop. – M.: Transport, 1985. – 350 s.
4. ODM 218.3.073-2016. Rekomendacii po primeneniyu propitochnyh sostavov dlya povysheniya dolgovechnosti asfal'tobetonnyh pokrytij / Federal'noe dorozhnoe agentstvo (ROSAVTODOR). – 2016. – 42 s.

.....  
**ASSESSMENT OF TRANSPORT AND OPERATIONAL CONDITION  
OF THE HIGH-SPEED TESTING ROAD «AVTOVAZ» JSC**

*Ph. D. (Tech.) A.F. Ivanov*  
*(Yuri Gagarin State Technical*  
*University of Saratov (SSTU)),*  
*Deputy General Director A.N. Kamenskih*  
*(FAI «ROSDORNII»),*  
*Ph. D. (Tech.) N.S. Semenova*  
*(Yuri Gagarin State Technical*  
*University of Saratov (SSTU)),*  
*Deputy Chief of Scientific Research*  
*Department V.V. Talalai*  
*(Moscow Automobile and Road Construction*  
*State Technical University (MADI),*  
*Ph. D. (Tech.) I.G. Shashkov*  
*(Russian Air Force Military Educational and*  
*Scientific Center «Air Force Academy named*  
*after Professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin»)*  
*Contact information: alexandr.ivanov.sgtu@rambler.ru;*  
*post@rosdornii.ru;*  
*n-semenova@yandex.ru;*  
*talalay@bk.ru;*  
*igoshashkov@yandex.ru*

*The article deals with the results of experimental researches of transport and operational condition of the high-speed testing road before and after the treatment of asphalt concrete pavement with an impregnating composition «Sprut».*

**Key words:** *service life, tests, repair measures, impregnating compositions, asphalt concrete pavement.*

---

Рецензент: канд. техн. наук А.М. Стрижевский (ФАУ «РОСДОРНИИ»).  
Статья поступила в редакцию: 09.02.2022 г.