

# ИТОГИ ПОДВЕДЕНЫ

В конце прошлого года на трех объектах в Новосибирской области были завершены добровольные сравнительные полевые испытания материалов и изделий для горизонтальной дорожной разметки (далее – СПИ 2017-2018). Испытания продолжались полтора года. Информация об этом мероприятии была опубликована в журнале «Дорожная держава» в 2017 году (№ 76), а также в 2018 (№ 80, 85). В настоящей статье приведены основные результаты и выводы СПИ 2017-2018.



Рис. 1. Подготовка к нанесению контрольных линий на СПИ 2017-2018



Рис. 2. Внешний вид одного из участков СПИ 2017-2018 после нанесения контрольных линий

СПИ 2017-2018 были инициированы ФКУ «Сибуправтодор» и министерством транспорта и дорожного хозяйства Новосибирской области. Испытания были организованы ООО ЦИТИ «Дорконтроль», большую помощь в проведении СПИ оказало ООО «Технодор». СПИ 2017-2018 были согласованы с Федеральным дорожным агент-

ством (Росавтодор), министерством транспорта и дорожного хозяйства Новосибирской области, ФКУ «Сибуправтодор», ФКУ «Росдортехнология».

Испытания, на которые были представлены все типы материалов и изделий (краски, эмали, термопластики, холодные пластики,

штучные формы и полимерные ленты), были начаты в июне 2017 (рис. 1 и 2), и закончены в декабре 2018 года.

Контрольные линии наносились на трех участках автомобильных дорог, в том числе на двух с асфальтобетонным покрытием (по одному федерального и регионального значения) и на одном с цементобетонным покрытием (федерального значения). Описания участков с основными параметрами были приведены в статье «Добровольные полевые испытания» («Дорожная держава», № 80, 2018).

В качестве основных особенностей СПИ 2017-2018 следует назвать следующие:

- испытания проводились на участках трех автомобильных дорог с разным покрытием и с разной интенсивностью движения;
- на испытания, как уже упоминалось выше, были представлены все типы материалов и изделий для горизонтальной дорожной разметки: краски (эмали), термопластики, холодные пластики, штучные формы и полимерные ленты;
- были реализованы различные технологии нанесения материалов, в том числе часть материалов и все изделия были нанесены на подгрунтовку (праймер), включая термопластик на цементобетонное покрытие, также отдельные контрольные линии были выполнены со структурной поверхностью (холодным пластиком);
- помимо запланированных эксплуатационных контролей выполнялись дополнительные.

И уже традиционно для испытаний, организуемых ООО ЦИТИ «Дорконтроль» в так называемом «новом формате», СПИ 2017-2018 не потребовали бюджетных средств. В ходе работ производился исключительно инструментальный контроль всех нормируемых

в действующих стандартах параметров, данные обследований представлялись в виде таблиц (без составления каких-либо рейтингов), большая часть представленных на испытания материалов имела подтверждение серийности выпускаемой продукции.

Хронология проведения СПИ 2017–2018 с указанием основных этапов приведена в таблице.

Заключительная плановая оценка эксплуатационного состояния контрольных линий была выполнена 6 декабря 2018 года, через 18 месяцев после нанесения контрольных линий (16 месяцев – для полимерных лент).

Погодные условия<sup>1</sup> не позволили провести инструментальную оценку состояния контрольных линий, а также фотосъемку для оценки их сохранности.

Наличие снежно-ледяных отложений у кромки проезжей части за пределами краевой линии 1.2 в местах обозначения (нумерации) контрольных линий не позволило произвести фотосъемку их общего вида.

Внешний вид участков СПИ 2017–2018 в день проведения эксплуатационного контроля приведен на рис. 3–5.

Неудовлетворительные для проведения инструментального контроля погодные условия 6 декабря

Период	Перечень работ
Апрель – май 2017 г.	опечатывание продукции на складах для подтверждения серийности
июнь 2017 г.	нанесение линий (за исключением полимерных лент), отбор проб, оценка первоначального состояния контрольных линий (за исключением полимерных лент)
июль 2017 г.	испытание проб (за исключением полимерных лент)
август 2017 г.	внеплановый (2 мес.) эксплуатационный контроль (за исключением полимерных лент), нанесение полимерных лент, отбор проб полимерных лент, оценка первоначального состояния контрольных линий, испытание проб полимерных лент
сентябрь 2017 г.	плановый (3 мес.) эксплуатационный контроль, дополнительные лабораторные испытания
октябрь 2017 г.	внеплановый (4 мес.) эксплуатационный контроль
декабрь 2017 г.	плановый (6 мес.) эксплуатационный контроль
март 2018 г.	внеплановый (9 мес.) эксплуатационный контроль
июнь 2018 г.	плановый (12 мес.) эксплуатационный контроль
июль 2018 г.	внеплановый (13 мес.) эксплуатационный контроль, оценка фотометрических и колориметрических параметров покрытий автомобильных дорог
сентябрь 2018 г.	внеплановый (15 мес.) эксплуатационный контроль
декабрь 2018 г.	плановый (18 мес.) эксплуатационный контроль
декабрь 2018 г. – январь 2019 г.	обработка результатов, подготовка итогового отчета

#### Основные этапы СПИ 2017–2018

2018 года были заранее прогнозируемы, поэтому в сентябре 2018 года (через 15 месяцев после начала СПИ 2017–2018) были выполнены внеплановые замеры на контрольных линиях.

Какие же основные выводы можно сделать по результатам испытаний?

Прежде всего необходимо подчеркнуть, что результаты СПИ 2017–2018, исходя из названия ис-



Рис. 3. Внешний вид участка СПИ 2017–2018 на автомобильной дороге Р-255 на участке Северного обхода г. Новосибирска, км 21 (с асфальтобетонным покрытием)

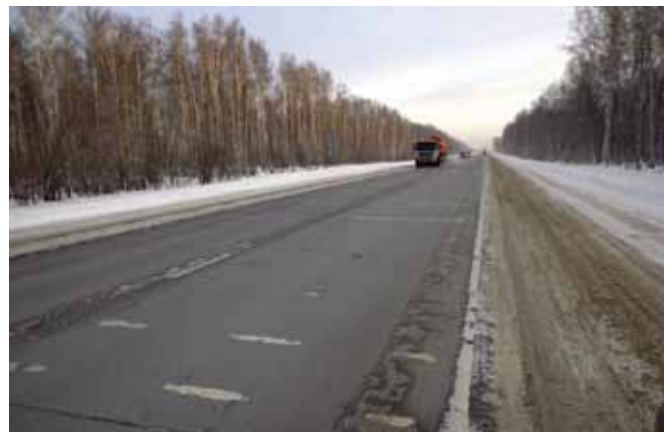


Рис. 4. Внешний вид участка СПИ 2017–2018 на автомобильной дороге Р-255 на участке Северного обхода г. Новосибирска, км 29 (с цементобетонным покрытием)





Рис. 5. Внешний вид участка СПИ 2017–2018 на автомобильной дороге К-12 Новосибирск – Томск, км 30 (с асфальтобетонным покрытием)

пытаний, носят сравнительный характер и, естественно, не могут быть воспроизведены (хотя подобные испытания в этом регионе организуются ООО ЦИТИ «Дорконтроль» уже второй раз<sup>2</sup>).

Основным комплексным параметром, характеризующим качество и продолжительность работоспособности горизонтальной дорожной разметки, является функциональная долговечность<sup>3</sup>. Следовательно, начнем рассмотре-

ние результатов СПИ 2017–2018 с анализа результатов именно по этому параметру.

На диаграммах (рис. 6–8) приведена динамика изменения количества контрольных линий, полностью соответствующих всем нормативным требованиям, то есть линий с обеспеченной функциональной долговечностью (в % от общего количества контрольных линий по каждому типу материала и изделия).

Ни одна контрольная линия не обеспечила функциональную долговечность 12 месяцев (и более). Безусловно, необходимо учитывать расположение контрольных линий – поперек оси проезжей части, то есть каждое транспортное средство проезжало по линиям, следовательно, условия эксплуатации были гораздо более жесткими по сравнению с горизонтальной дорожной разметкой, наносимой вдоль оси автомобильной дороги.

В первую очередь из четырех контролируемых параметров<sup>4</sup> линий в процессе эксплуатации переставал соответствовать нормативным требованиям удельный коэффициент световозвращения – параметр, определяющий видимость дорожной разметки в темное время суток в отраженном свете фар. Исключением явились контрольные линии, нанесенные полимерными лентами: эти изделия с очень высокими начальными значениями световозвращения начали быстро разрушаться, что, с высокой степенью вероятности, может быть связано с методом нанесения (наклеивания). В случае применения метода втапливания<sup>5</sup> результаты могли бы быть иными.

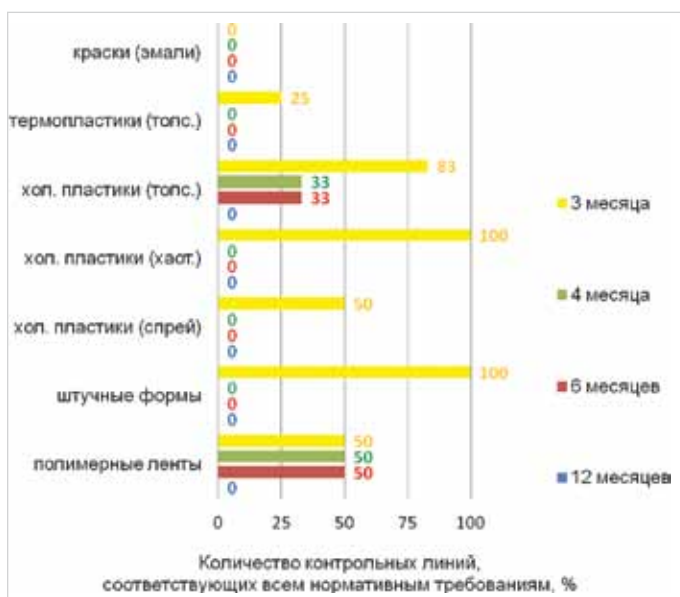


Рис. 6. Количество контрольных линий, соответствующих всем нормативным требованиям, на автомобильной дороге Р-255 на участке Северного обхода г. Новосибирска, км 21 (с асфальтобетонным покрытием). Для полимерных лент период эксплуатации на два месяца меньше: 1, 2, 4 и 10 месяцев соответственно.

На рисунке применены следующие сокращения:  
 • толс. – толстослойное нанесение;  
 • хаот. – контрольные линии со структурной поверхностью;  
 • спрей – контрольные линии, нанесенные методом распыления

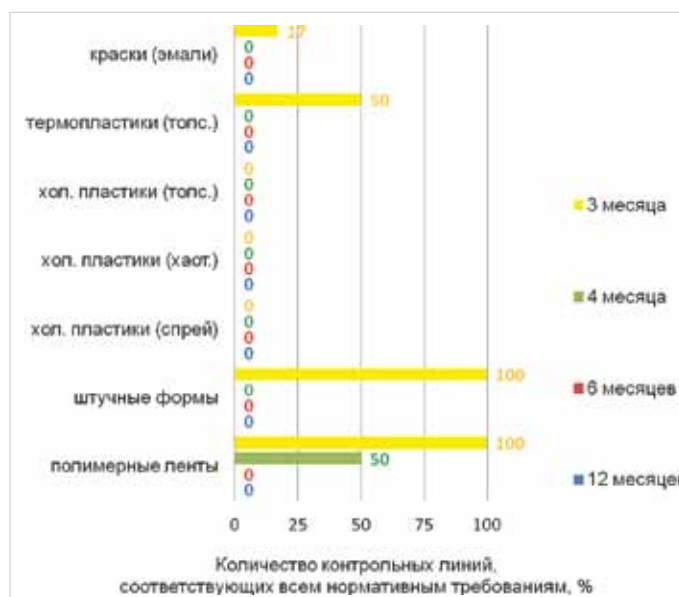


Рис. 7. Количество контрольных линий, соответствующих всем нормативным требованиям, на автомобильной дороге Р-255 на участке Северного обхода г. Новосибирска, км 29 (с цементобетонным покрытием). Для полимерных лент период эксплуатации на два месяца меньше: 1, 2, 4 и 10 месяцев соответственно.

На рисунке применены следующие сокращения:  
 • толс. – толстослойное нанесение;  
 • хаот. – контрольные линии со структурной поверхностью;  
 • спрей – контрольные линии, нанесенные методом распыления

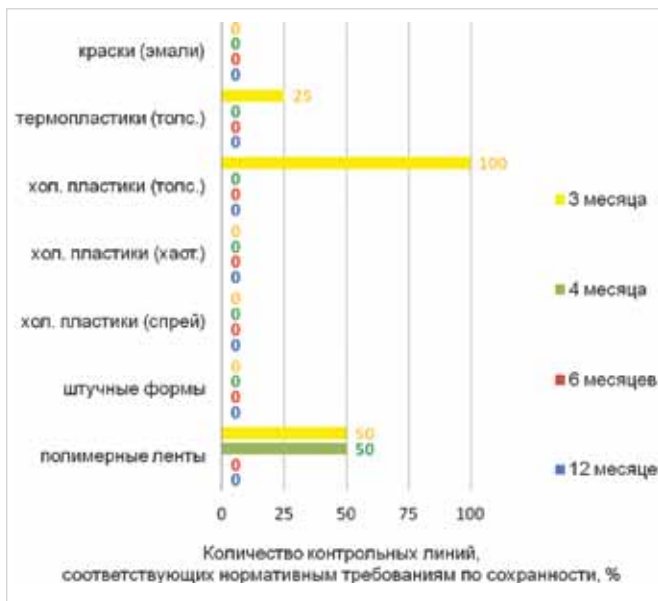


Рис. 8. Количество контрольных линий, соответствующих всем нормативным требованиям, на автомобильной дороге К-12 Новосибирск – Томск, км 30 (с асфальтобетонным покрытием). Для полимерных лент период эксплуатации на два месяца меньше: 1, 2, 4 и 10 месяцев соответственно. На рисунке применены следующие сокращения:

- толс. – толстослойное нанесение;
- хаот. – контрольные линии со структурной поверхностью;
- спрей – контрольные линии, нанесенные методом распыления

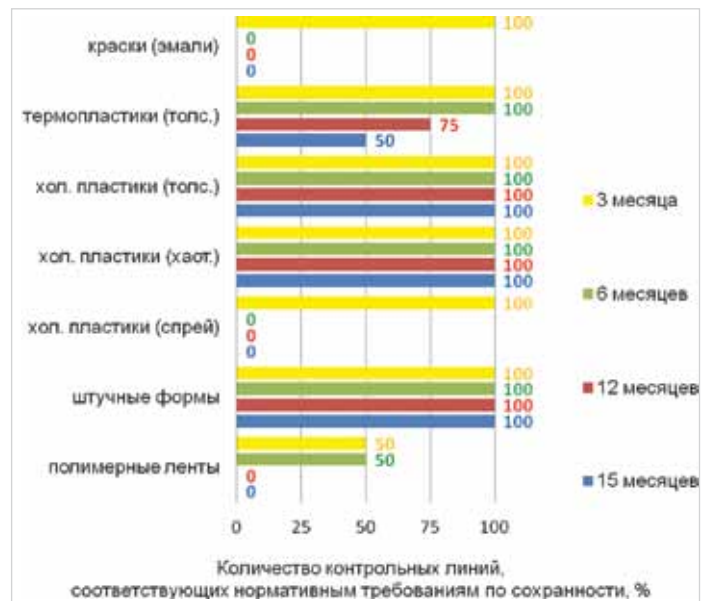


Рис. 9. Количество контрольных линий, соответствующих нормативным требованиям по сохранности, на автомобильной дороге Р-255 на участке Северного обхода г. Новосибирска, км 21 (с асфальтобетонным покрытием). Для полимерных лент период эксплуатации на два месяца меньше: 1, 4, 10 и 13 месяцев соответственно. На рисунке применены следующие сокращения:

- толс. – толстослойное нанесение;
- хаот. – контрольные линии со структурной поверхностью;
- спрей – контрольные линии, нанесенные методом распыления

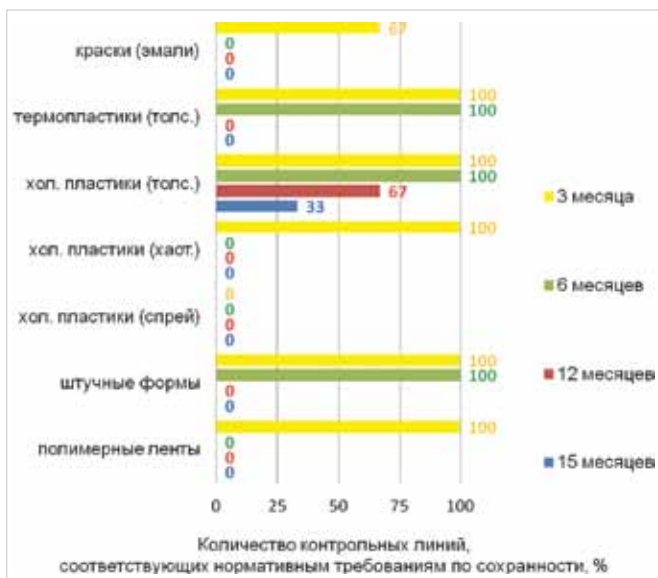


Рис. 10. Количество контрольных линий, соответствующих нормативным требованиям по сохранности, на автомобильной дороге Р-255 на участке Северного обхода г. Новосибирска, км 29 (с цементобетонным покрытием). Для полимерных лент период эксплуатации на два месяца меньше: 1, 4, 10 и 13 месяцев соответственно. На рисунке применены следующие сокращения:

- толс. – толстослойное нанесение;
- хаот. – контрольные линии со структурной поверхностью;
- спрей – контрольные линии, нанесенные методом распыления

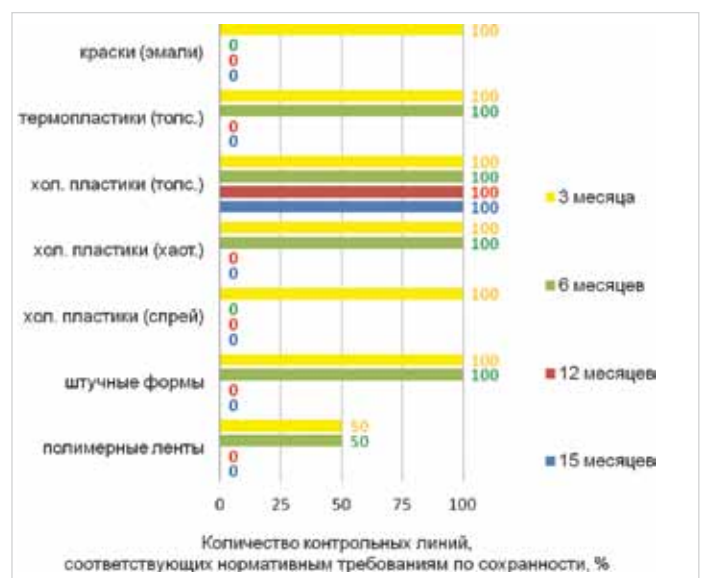


Рис. 11. Количество контрольных линий, соответствующих нормативным требованиям по сохранности, на автомобильной дороге К-12 Новосибирск – Томск, км 30 (с асфальтобетонным покрытием). Для полимерных лент период эксплуатации на два месяца меньше: 1, 4, 10 и 13 месяцев соответственно. На рисунке применены следующие сокращения:

- толс. – толстослойное нанесение;
- хаот. – контрольные линии со структурной поверхностью;
- спрей – контрольные линии, нанесенные методом распыления

Если рассматривать разницу результатов, полученных на различных участках, то в лучшую сторону следует выделить автомобильную дорогу Р-255 федерального значения на участке Северного обхода г. Новосибирска, км 21 (с асфальтобетонным покрытием).

Теперь предлагается рассмотреть динамику изменения количества контрольных линий, соответствующих нормативным требованиям по сохранности, по площади (в % от общего количества контрольных линий по каждому типу материала и изделия). Эта информация

представлена также в виде диаграмм на рис. 9–11.

Как видно из диаграмм (рис. 9–10), динамика изменения сохранности контрольных линий по площади в корне отличается от динамики изменения функциональной долго-

вечности. Таким образом, можно сделать следующий вывод: видимость контрольных линий в светлое время обеспечивается в течение значительно большего времени, нежели в темное время в отраженном свете фар транспортных средств. Это подтверждается не только данными, представленными на диаграммах (рис. 6–8), но и результатами оценки удельного коэффициента светоотражения при диффузном дневном или искусственном освещении – параметра, определяющего видимость горизонтальной дорожной разметки в светлое время суток из автомобиля.



Есть еще один момент, на который необходимо обратить внимание, – применение подгрунтовок, или, иначе говоря, праймеров. Ряд контрольных линий (часть красок, термопластиков и холодных пластиков на участке с цементобетонным покрытием, все штучные формы, все полимерные ленты на всех трех участках) на СПИ 2017–2018 годов наносились с использованием праймеров.

Наличие праймера на контрольной линии, выполненной краской (эмалью), на участке с цементобетонным покрытием не выявило преимуществ по сравнению с контрольной линией, выполненной тем же материалом без подгрунтовки.

Делать выводы о влиянии праймера при нанесении термопластиков

на участке с цементобетонным покрытием не представляется корректным, так как для контрольных линий, нанесенных с праймером и без него, использовались различные термопластики.

Различия в сохранности контрольных линий, выполненных холодными пластиками на участке с цементобетонным покрытием, выявили на пятнадцатом месяце после нанесения лучшую сохранность контрольной линии с праймером (износ и разрушение составили 10–15%) по сравнению с контрольной линией из того же материала без подгрунтовки (износ и разрушение составили 35–40%). В период от 2 месяцев до 12 месяцев значения износа и разрушения у рассматриваемых линий были одинаковы.

При анализе сохранности контрольных линий исходя из типа материала (изделия), прежде всего,

следует выделить холодные пластики, показавшие наилучшие результаты.

Очередные испытания закончены. Считаем целесообразным учитывать полученные результаты не только при выборе конкретных марок материалов подрядными организациями Новосибирской области и соседних субъектов Российской Федерации. Учитывать эти данные следует также и в других регионах России, и не только организациями, осуществляющими нанесение разметки, но и органами управления автомобильными дорогами при формировании технических заданий на выполнение горизонтальной дорожной разметки.

**В.Н. Свежинский,  
И.С. Арчибасов,  
С.А. Малышкин,  
ООО ЦИТИ «Дорконтроль»**

Примечания:

<sup>1</sup> В соответствии с данными, полученными с метеопоста, расположенного на км 36+340 автодороги Р-255, северный обход г. Новосибирска, 6 декабря 2018 года были зафиксированы следующие погодные условия:

- средняя температура воздуха – минус 23°C, (минимальная – минус 33°C);
- средняя температура дорожного покрытия – минус 23°C, (минимальная – минус 30°C);
- относительная влажность воздуха – 68%;
- средняя скорость ветра – 0,6 м/с.

<sup>2</sup> Добровольные сравнительные полевые испытания материалов и изделий для горизонтальной дорожной разметки были организованы и проведены силами ООО ЦИТИ «Дорконтроль» в следующих субъектах Российской Федерации:

- Воронежская область (2009–2012 годы),
- Новосибирская область (2010–2012 годы),
- Ленинградская область (2011–2012 годы),
- Московская область (2012–2013 годы),
- Воронежская область (2014–2015 годы),
- Новосибирская область (2017–2018 годы).

<sup>3</sup> Функциональная долговечность дорожной разметки определяется периодом, в течение которого разметка отвечает техническим требованиям (в соответствии с ГОСТ 32953-2014 и ГОСТ Р 51256-2018).

<sup>4</sup> В процессе проведения СПИ 2017–2018 контролю подлежали следующие параметры: коэффициент яркости, удельный коэффициент световозвращения, удельный коэффициент светоотражения при диффузном дневном или искусственном освещении, сохранность линий по площади (параметр, обратный износу и разрушению по площади).

<sup>5</sup> Устройство горизонтальной дорожной разметки полимерными лентами методом втапливания производится при устройстве новых верхних слоев покрытия автомобильных дорог.