



ИНН 7710946388 КПП 770701001 ОГРН 1137746777871
Россия, 127006, г. Москва, Страстной бульвар, д. 9
Тел.: +7 (495) 775-99-20, post@avtodor-eng.ru, www.avtodor-eng.ru

«Утверждаю»

Директор по качеству

ООО «Автодор-Инжиниринг»

 С.Т. Борыгин

«15» октября 2024 г.

ПРОГРАММА

МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Испытания битумных вяжущих

Москва

2024 г.

Оглавление

Введение	3
1. Термины и определения.....	6
2. Общие сведения	8
3. Образцы для проверки квалификации	10
4. Порядок обработки экспериментальных данных МСИ	12
5. Требования к испытаниям	14
6. Условия проведения испытаний.....	14
7. Определяемые физико-химические показатели	15
Приложение А	17

Введение

Развитие дорожной сети и поддержание высокого уровня транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог, обеспечивающих комфортное и безопасное движение транспортных средств, являются основными задачами дорожной отрасли.

Одним из приоритетных направлений технической политики, проводимой Государственной компанией «Автодор», является повышение качества дорожных работ за счет совершенствования контроля за строительством, реконструкцией или капитальным ремонтом автомобильных дорог и совершенствования методов управления проектами.

Качество материалов, используемых для строительства, реконструкции, ремонта и содержания автомобильных дорог – важнейшая составляющая долговечности дорожного покрытия и контролируется специализированными лабораториями.

Особенно важным аспектом является квалификация лабораторий (метрологическая база, оборудование и подготовленный персонал) Подрядных организаций, занятых на объектах Государственной компании «Автодор».

Эффективным способом подтверждения достоверности результатов испытаний лаборатории является проверка ее компетентности посредством межлабораторных сравнительных испытаний (далее – МСИ).

Необходимость мониторинга деятельности лаборатории путем сравнения с результатами других лабораторий предписывает п. 7.7.2 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Участие в межлабораторных сличениях является одним из мероприятий, которые обеспечивают такой мониторинг, равно как и подтверждение компетентности лаборатории с точки зрения соблюдения правил проведения измерений (испытаний), исследований и процедур системы менеджмента качества.

Важным положительным моментом в проведении МСИ является конфиденциальность полученной информации за счет того, что все результаты испытаний предоставляются в закодированном виде. Лаборатория-участник МСИ, получив результаты испытаний, имеет возможность оценить свои результаты и сравнить их с результатами других участников, не имея возможности их идентификации. Конфиденциальность результатов испытаний гарантируется провайдером.

Таким образом, участие в МСИ позволяет сопоставить данные своих отчетов со значениями, измеренными другими лабораториями по той же методике, и получить независимую оценку качества результатов испытаний внешней организацией, а также дает возможность управлять качеством измерений, отслеживать изменения результатов и анализировать причины отклонений. Кроме того, межлабораторное сличение свидетельствует о наличии и функционировании системы менеджмента качества, ее работоспособности и управлении процессами лабораторных испытаний

Важным фактором высокого уровня организации и проведения МСИ является компетентность специалистов провайдера как в области МСИ, так и в предметной области проведения программы, в данном случае — в области дорожного строительства.

С 2019 года ООО «Автодор-Инжиниринг» организует проведение таких испытаний на постоянной основе в качестве провайдера с соблюдением всех основных принципов МСИ (добровольность, открытость, компетентность, независимость, отсутствие дискриминации и конфиденциальность). Разрабатывает программы испытаний, которые включают в себя перечень определяемых физико-механических показателей, процедуру подготовки проб, требования к испытаниям и условиям их проведения, порядок обработки

результатов, а также координирует деятельность участников МСИ в рамках реализации этих программ, проводит анализ результатов испытаний и формирование выводов. Подробная информация, в части освещения программ, представлена на официальном сайте ООО «Автодор-Инжиниринг».

Оценка качества результатов испытаний и оценка качества работы лаборатории по совокупности результатов испытаний, полученных при проведении межлабораторных сравнительных испытаний, проводится с использованием Z-индексов в соответствии с ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015).

На результаты определяемых параметров большое значение оказывают состояние оборудования, точность исполнения требований нормативных документов и инструкций по проведению испытаний и измерений, а также квалификация персонала.

Участие в МСИ даёт лаборатории возможность объективно оценить качество и достоверность выдаваемых результатов относительно остальных участников, провести аналитику причин отклонений и выполнить «работу над ошибками».

1. Термины и определения

1.1 Межлабораторные сравнительные испытания: Организация, выполнение и оценка результатов измерений или испытаний одного и того же или нескольких подобных образцов двумя или более лабораториями в соответствии с заранее установленными условиями (ГОСТ Р 50779.60-2017)

1.2 Проверка квалификации: Оценивание характеристики функционирования участника по заранее установленным критериям посредством межлабораторных сличений. (ГОСТ ISO/IEC 17043-2013).

1.3 Объект испытаний: Продукция, подвергаемая испытаниям (ГОСТ 16504).

1.4 Участник: Лаборатория, организация или физическое лицо, которые получают образец для проверки квалификации и представляют результаты на рассмотрение провайдеру проверки квалификации (ГОСТ ISO/IEC 17043-2013).

1.5 Образец для испытаний: Продукция или ее часть, или проба, непосредственно подвергаемые эксперименту при испытаниях (ГОСТ 16504).
Образец для проверки квалификации: Проба, продукт, искусственный объект (артефакт), стандартный образец, часть оборудования, эталон, набор данных или другая информация, используемые для проверки квалификации. (ГОСТ ISO/IEC 17043-2013).

1.6 Разделенный образец (РО): Образец для испытаний, полученный путём деления однородного или доведенного до однородного состояния объекта испытаний. РО используют для контроля воспроизводимости результатов при проведении МСИ.

1.7 Воспроизводимость результатов испытаний: Характеристика результатов испытаний, определяемая близостью результатов испытаний одного и того же объекта по единым методикам в соответствии с требованиями одного

и того же нормативного документа с применением различных экземпляров оборудования разными операторами в разное время в разных лабораториях (ГОСТ Р 51672, ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002).

1.8 Норматив (предел) воспроизводимости: Предельно допускаемое абсолютное расхождение между двумя результатами испытаний, полученными в условиях воспроизводимости для доверительной вероятности 0,95 (ГОСТ Р 51672).

1.9 Повторяемость (сходимость) результатов испытаний: Характеристика результатов испытаний, определяемая близостью результатов испытаний одного и того же объекта по одной и той же методике в соответствии с требованиями одного и того же нормативного документа в одной и той же лаборатории одним и тем же оператором с использованием одного и того же экземпляра оборудования в течение короткого промежутка времени (ГОСТ Р 51672).

1.10 Норматив (предел) повторяемости (сходимости): Предельно допускаемое абсолютное расхождение между двумя результатами испытаний, полученными в условиях повторяемости (сходимости) для доверительной вероятности 0,95 (ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002).

1.11 Провайдер проверки квалификации: Организация, которая несет ответственность за все задачи по разработке и выполнению программы проверки квалификации (ГОСТ ISO/IEC 17043-2013).

1.12 Координатор: Одно или несколько лиц, осуществляющих организацию и управление всеми видами деятельности, связанными с реализацией программы проверки квалификации (ГОСТ ISO/IEC 17043-2013).

2. Общие сведения

2.1 Информационные данные о Провайдере и Координатор МСИ.

Сведения о провайдере приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Сведения о провайдере

Провайдер	ООО «Автодор-Инжиниринг»
Сайт	https://avtodor-eng.ru/
Адрес	Россия, 127006, г. Москва, Страстной бульвар, д. 9, эт. 3 пом. XV ком.7
Телефон	+7 (495) 775-99-20
Почта	post@avtodor-eng.ru.
Координатор	ООО «Автодор-Инжиниринг» Главный специалист аналитической группы управления лабораторного контроля М.И. Сарычев Почта: M.sarychev@avtodor-eng.ru Телефон: +7 (999) 972-31-49

2.2 Календарный план и порядок проведения МСИ

Порядок проведения МСИ проводятся согласно календарному плану, представленному в таблице 2.

Таблица 2 - Порядок проведения МСИ

	Мероприятие	Планируемые даты проведения	Ответственное лицо
1	Формирование перечня участников на основании заявок	До 25.10.2024	ООО «Автодор-Инжиниринг»
2	Создание контрольных образцов с подготовкой и шифрованием	До 08.11.2024	ООО «Автодор-Инжиниринг»

	Мероприятие	Планируемые даты проведения	Ответственное лицо
3	Проведение выдачи контрольных образцов с заданием (формой протокола)	До 22.11.2024	ООО «Автодор-Инжиниринг»
4	Проведение испытаний с оформлением протокола (Приложение А) и последующей отправкой результатов Провайдеру	До 30.12.2024	Участники МСИ
5	Проведение обработки результатов испытаний и обобщение результатов	До 24.01.2025	ООО «Автодор-Инжиниринг»
6	Представление результатов участия испытательных лабораторий и сводную информацию о результатах участия всех испытательных лабораторий каждому участнику программы	До 31.01.2025	ООО «Автодор-Инжиниринг»

2.3 Участники МСИ.

2.3.1 На добровольной основе могут принять участие лаборатории производителей битумных вяжущих, подрядных организаций, а также научно-исследовательские институты, имеющие соответствующее оборудование и квалифицированный персонал.

2.3.2 Все участники направляют в адрес Провайдера заявки, включая информацию о согласии участия в МСИ, указанием ответственного представителя и сотрудника лаборатории (Ф.И.О., должность, контактный телефон и адрес электронной почты).

3. Образцы для проверки квалификации

3.1 Подготовка контрольных образцов полимерно-битумного вяжущего для исследования проводится Провайдером МСИ.

3.2 Отбор проб битумных вяжущих осуществляется согласно требованиям ГОСТ 2517-2012.

3.2.1 Процедура подготовки проб (контрольных образцов):

3.2.1.1. Место отбора партии проб полимерно-битумного вяжущего одной марки автоцистерна (битумовоз) или рабочая / отгрузочная емкость. Отбирается требуемое количество точечных проб, усредняется в контейнере и разливается в 3-х литровые металлические банки.

3.2.1.2. Контейнер для усреднения точечных проб – емкость объемом не менее 2*Х литров, где Х – число участников МСИ увеличенное вдвое.

3.2.1.3. Масса пробы (образца) – не менее 2,0 кг.

3.2.1.4. Каждый образец партии битумного вяжущего определенной марки должен быть опломбирован и промаркирован с указанием:

-идентификационного номера (шифра) по порядку (например: МСИ 2024-1; МСИ 2024-2; МСИ 2024-3 и т.д.);

-информацию о марке по ГОСТ Р 52056.

3.2.1.5. Каждая партия полимерно-битумного вяжущего должна иметь следующие документы:

-документы, подтверждающие качество;

-наименования продукта (марка);

-наименование нормативно-технического документа;

-количество образцов в партии и идентификационные номера образцов.

3.2.1.6. Из общего количества полученных образцов случайным образом выбираются образцы для проверки однородности. Проверка однородности проводится по показателям:

- глубина проникания иглы при температуре 25°С по ГОСТ 33136-2014;
- температура размягчения по ГОСТ 33142-2014.

Полученные результаты оценки однородности проверяются на соответствие требованиям по сходимости для данных методов испытаний, согласно таблице 3.

Таблица 3 – Оценка однородности образцов для МСИ

Наименование показателя	Метод испытания	Номер образца ... (1), X1	Номер образца ... (15), X2	Сходимость метода по НД, г	$r \geq X1 - X2 $
Глубина проникания иглы при температуре 25°С, 0,1 мм	ГОСТ 33136			3 % от среднего арифметического	
Температура размягчения, °С	ГОСТ 33142			1	

В случае если требования по сходимости не выполняются, вся партия образцов – бракуется и производится новый отбор образцов согласно пункту 3.2.1 настоящей программы.

3.3 Количество образцов.

3.3.1 Число проб должно соответствовать числу лабораторий-участников. Таким образом, каждый из участников МСИ получает одну пробу полимерно-битумного вяжущего с оформлением акта у Координатора. Распределение между лабораториями-участниками осуществляется в случайном порядке. При получении образцов представитель участника МСИ вправе выбрать любую из имеющихся в наличии у Координатора проб полимерно-битумных вяжущих.

4. Порядок обработки экспериментальных данных МСИ

4.1 Для оценки качества результатов испытаний, полученных испытательной лабораторией при проведении МСИ, и выводов о качестве работы испытательной лаборатории Провайдер использует алгоритм с использованием Z-индексов при условии необходимого количества заявителей. При расчете Z-индексов в качестве опорного значения следует принимать среднее арифметическое значение результатов испытаний по определению показателя, полученных в лабораториях-участниках Программы.

4.2 На основе результатов испытаний Провайдер вычисляет значение Z-индекса (Z) для каждого полученного от испытательной лаборатории-участника МСИ результата испытаний по формуле:

$$Z=(X-C)/\sigma(\Delta),$$

где X – результат испытаний;

C – среднее значение образца, полученное в результате деления суммы сложенных результатов показателей качества испытаний, определенного испытания, в условиях воспроизводимости, полученных с учувствовавших лабораторий в МСИ на количество лабораторий-участников, получивших результаты в условиях воспроизводимости, для контроля определяемого показателя;

$\sigma(\Delta)$ – среднее квадратическое отклонение погрешности, установленной для методики испытаний.

4.3 Заключение о качестве результатов испытаний контролируемого объекта по каждому определяемому показателю делают на основе сравнения значения $|Z|$ с установленными нормативами контроля: $Z' = 2,0$; $Z'' = 3,0$:

- при $|Z| \leq Z'$

качество результатов испытаний
признают удовлетворительным;

- при $Z' < |Z| \leq Z''$ качество результатов испытаний признают сомнительным и подлежащим дополнительной проверке;
- при $|Z| > Z''$ качество результатов испытаний признают неудовлетворительным.

4.4 На основе Z-индексов, рассчитанных для каждого результата испытаний, полученного отдельным участником, вычисляют комплексный параметр Z_k по формуле:

$$Z_k = \sum_{i=1}^n Z_i^2.$$

4.5. Заключение о качестве работы участника МСИ применительно к определяемым показателям делают на основе сравнения параметра Z_k с нормативами контроля h_1 и h_2 :

- при $Z_k \leq h_1$ качество работы участника признают удовлетворительным;
- при $h_1 < Z_k \leq h_2$ качество работы участника признают сомнительным и подлежащим дополнительной проверке;
- при $Z_k > h_2$ качество работы участника признают неудовлетворительным.

4.6 Нормативы контроля h_1 и h_2 зависят от числа n рассчитанных Z-индексов и принимаются по табл. Е.1 РМГ 103-2010 или рассчитываются на основе распределения χ^2 (критерия согласия Пирсона).

4.7 Если получено заключение о неудовлетворительном качестве работы участника по какому-либо испытанию или по комплексу испытаний анализируются причины появления таких результатов (совместно участником и провайдером). После этого принимают меры к устранению недостатков в работе лаборатории участника.

4.8 Все полученные результаты оформляются Провайдером в виде сводной таблицы.

4.9 Статистическая обработка результатов МСИ проводится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.690, ГОСТ Р 50779.60, ГОСТ Р ИСО 5725-2, ГОСТ Р ИСО 5725-6, РМГ 103, Р 50.4.006.

5. Требования к испытаниям

5.1 При испытаниях образцов для МСИ следует использовать методики согласно области аккредитации (при наличии).

5.2 Процедура проведения анализа должна строго соответствовать применяемой методике. Все отклонения должны быть описаны в протоколе. Число повторных определений должно соответствовать требованиям методики.

5.3 При работе с образцами для МСИ необходимо соблюдать требования по технике безопасности.

5.4 Нагревание образцов битумного вяжущего следует производить при надлежащей температуре в соответствии с НТД на методы испытаний.

5.4.1 Разогревать образец возможно только два раза перед испытанием.

5.5 Результаты испытаний каждого образца необходимо оформить в соответствии с Приложением А.

5.6 Оформленные результаты испытаний должны быть направлены с сопроводительным письмом на адрес электронной почты Провайдера (ООО «Автодор-Инжиниринг») post@avtodor-eng.ru.

6. Условия проведения испытаний

6.1 Требования к условиям проведения испытаний:

-испытания в каждой лаборатории проводятся в условиях воспроизводимости метода с целью установления степени согласованности независимых результатов испытаний;

-условия проведения испытаний должны соответствовать нормативно-техническим документам на методы испытаний.

7. Определяемые физико-химические показатели

7.1 При испытании образцов МСИ полимерно-битумного вяжущего необходимо определять показатели согласно таблице 4.

Таблица 4 – Физико-механические показатели образца МСИ для полимерно-битумного вяжущего

№п/п	Наименование показателя	Метод испытания
1	Глубина проникания иглы при температуре 25°C	ГОСТ 33136
2	Температура размягчения по кольцу и шару	ГОСТ 33142
3	Эластичность при температуре 25 °С	ГОСТ Р 52056
4	Температура хрупкости	ГОСТ 33143
5	Динамическая вязкость при температуре 135°C	ГОСТ 33137
6	Изменение температуры размягчения	ГОСТ 33142 <i>ГОСТ EN 13399</i>
7	Изменение пенетрации	ГОСТ 33136 <i>ГОСТ EN 13399</i>
8	Изменение массы	ГОСТ 33140
9	Остаточная пенетрация, от первоначальной пенетрации, при температуре 25 °С	ГОСТ 33136 ГОСТ 33140
10	Изменение температуры размягчения	ГОСТ 33142 ГОСТ 33140
11	Эластичность при температуре 25°C	ГОСТ Р 52056 ГОСТ 33140
12	Энергия деформации (на участке 0,2 - 0,4 м), определённая при температуре 10°C	EN 13703-2013
13	Определение значений показателя Сдвиговая устойчивость, кПа, для исходного битумного вяжущего при температурах испытания 64°C, 70°C, 76°C (испытания проводятся на одном образце, начиная с температуры 64°C)	ГОСТ Р 58400.10

Программа проведения межлабораторных сравнительных испытаний дорожно-строительных материалов.

14	Определение значений показателя Сдвиговая устойчивость, кПа, для состаренного по методу RTFOT битумного вяжущего при температурах испытания 64°C, 70°C, 76°C (испытания проводятся на одном образце, начиная с температуры 64°C)	ГОСТ 33140 ГОСТ Р 58400.10
15	Низкотемпературная устойчивость (BBR), Жесткость S, Мпа при температуре испытания минус 12°C	ГОСТ Р 58400.5 ГОСТ Р 58400.8
16	Низкотемпературная устойчивость (BBR), Жесткость S, Мпа при температуре испытания минус 18°C	
17	Низкотемпературная устойчивость (BBR), Жесткость S, Мпа при температуре испытания минус 24°C	
18	Низкотемпературная устойчивость (BBR), m-значение, при температуре испытания минус 12°C	
19	Низкотемпературная устойчивость (BBR), m-значение, при температуре испытания минус 18°C	
20	Низкотемпературная устойчивость (BBR), m-значение, при температуре испытания минус 24°C	
21	Определение значений показателя устойчивости при многократных сдвиговых деформациях, кПа, для состаренного по методу RTFOT битумного вяжущего при температурах испытания 64°C, 70°C, 76°C (испытания проводятся на одном образце, начиная с температуры 76°C)	ГОСТ 33140 ГОСТ Р 58400.6

Приложение А

(Обязательное)
Форма протокола испытаний

Протокол испытаний № _____
« ____ » _____ 20__ г.

1. Полное наименование лаборатории _____
2. Номер аттестата аккредитации (при наличии) _____
3. Юридический адрес _____
4. Почтовый адрес _____
5. Контактный телефон/факс, e-mail _____

Таблица А – Образец заполнения протокола испытаний по МСИ

№ п/п	Образец для контроля, (Номер экземпляра, НД)	Контролируемый показатель, единицы измерений	Условия измерений (температура воздуха, °С / относительная влажность, %)	Дата начала проведения испытания и дата окончания проведения испытания	Метод испытаний	Используемое оборудование – средства измерений (основные), информация о поверке/аттестации	Результат испытаний
1	№ 2024-33; ПБВ	Глубина проникания иглы при температуре 25оС	Согласно НТД на проведение испытаний	__ . __ .20__ г.	ГОСТ 33136	Пенетрометр зав. № XXXX, свидетельство о поверке №XXX до __ . __ .20__ г.	
2	№ 2024-33; ПБВ	Температура размягчения по кольцу и шару			ГОСТ 33142		
3	№ 2024-33; ПБВ	Эластичность при температуре 25 оС			ГОСТ Р 52056		
4	№ 2024-33; ПБВ	Температура хрупкости			ГОСТ 33143		
5	№ 2024-33; ПБВ	Динамическая вязкость при температуре 135оС			ГОСТ 33137		
6	№ 2024-33; ПБВ	Изменение температуры размягчения			ГОСТ 33142 ГОСТ EN 13399		

7	№ 2024-33; ПБВ	Изменение пенетрации			ГОСТ 33136 ГОСТ EN 13399		
8	№ 2024-33; ПБВ	Изменение массы			ГОСТ 33140		
9	№ 2024-33; ПБВ	Остаточная пенетрация, от первоначальной пенетрации, при температуре 25 0С			ГОСТ 33136 ГОСТ 33140		
10	№ 2024-33; ПБВ	Изменение температуры размягчения			ГОСТ 33142 ГОСТ 33140		
11	№ 2024-33; ПБВ	Эластичность при температуре 25оС			ГОСТ Р 52056 ГОСТ 33140		
12	№ 2024-33; ПБВ	Энергия деформации (на участке 0,2 - 0,4 м), определённая при температуре 10°С			EN 13703-2013		
13	№ 2024-33; ПБВ	Определение значений показателя Сдвиговая устойчивость, кПа, для исходного битумного вяжущего при температурах испытания 64°С, 70°С, 76°С (испытания проводятся на одном образце, начиная с температуры 64°С)			ГОСТ Р 58400.10		
14	№ 2024-33; ПБВ	Определение значений показателя Сдвиговая устойчивость, кПа, для состаренного по методу RTFOT битумного вяжущего при температурах испытания 64°С, 70°С, 76°С (испытания проводятся на одном образце, начиная с температуры 64°С)			ГОСТ 33140 ГОСТ Р 58400.10		
15	№ 2024-33; ПБВ	Низкотемпературная устойчивость (ВВР), Жесткость S, Мпа при температуре испытания минус 12°С			ГОСТ Р 58400.5 ГОСТ Р 58400.8		
16	№ 2024-33; ПБВ	Низкотемпературная устойчивость (ВВР), Жесткость S, Мпа при температуре испытания минус 18°С			ГОСТ 58400.5 ГОСТ 58400.8		
17	№ 2024-33; ПБВ	Низкотемпературная устойчивость (ВВР), Жесткость S, Мпа при температуре испытания минус 24°С			ГОСТ 58400.5 ГОСТ 58400.8		
18	№ 2024-33; ПБВ	Низкотемпературная устойчивость (ВВР), m-значение, при температуре испытания минус 12°С			ГОСТ 58400.5 ГОСТ 58400.8		

Программа проведения межлабораторных сравнительных испытаний дорожно-
 строительных материалов.

19	№ 2024-33; ПБВ	Низкотемпературная устойчивость (BBR), m-значение, при температуре испытания минус 18°C			ГОСТ 58400.5 ГОСТ 58400.8		
20	№ 2024-33; ПБВ	Низкотемпературная устойчивость (BBR), m-значение, при температуре испытания минус 24°C			ГОСТ 58400.5 ГОСТ 58400.8		
21	№ 2024-33; ПБВ	Определение значений показателя устойчивости при многократных сдвиговых деформациях, кПа, для состаренного по методу RTFOT битумного вяжущего при температурах испытания 64°C, 70°C, 76°C (испытания проводятся на одном образце, начиная с температуры 64°C)			ГОСТ 33140 ГОСТ Р 58400.6		

Ответственный исполнитель _____ (И.О. Фамилия)

(подпись)

Руководитель лаборатории _____ (И.О. Фамилия)

(подпись)

М.П.