ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

КОМПЛЕКС АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА,
РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОСКОВСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГУП «НИИМосстрой»

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по устройству дорожных покрытий из асфальтобетонов с повышенной коррозионной и деформационной устойчивостью

ТР 176 – 05

Москва – 2006

gost.e-ecolog.ru

ГОЛОВНОЙ ИНСТИТУТ ДЕПАРТАМЕНТА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ, РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА ГУП «НИИМОССТРОЙ» ОКАЖЕТ СТРОИТЕЛЯМ КВАЛИФИЦИРОВАННУЮ ПОМОЩЬ, ВЫПОЛНЯЯ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

- Комплексный контроль качества производства строительно-монтажных работ на всех этапах сооружения объектов:
  – *устройства дорог и фундаментов,*
  – *возведения несущих и ограждающих конструкций,*
  – *монтажа инженерных коммуникаций,*
  – *выполнения отделочных работ,*
  – *монтажа оконных блоков,*
  – *гидро-, тепло-, звукоизоляции и герметизации зданий.*

- Обследование технического состояния зданий и сооружений с выдачей рекомендаций по устранению дефектов, их предупреждению и усилению конструкций;
- Научное сопровождение сооружения объектов;
- Лицензирование строительной деятельности;
- Сертификационные испытания и сертификация любой строительной продукции;
- Физико-механические испытания строительных материалов: песка, щебня, бетонов, добавок, грунтов, герметизирующих мастик, стеклопакетов, уплотняющих прокладок и др.

Предлагаем нормативную документацию по современным технологиям выполнения строительно-монтажных работ.

119192, Москва, Винницкая ул., д. 8
Тел.: (095) 147-40-71; факс (095) 147-40-71
e-mail: gost.e-ecolog.ru

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

КОМПЛЕКС АРХИТЕКТУРЫ, СТРОИТЕЛЬСТВА,
РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОСКОВСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГУП «НИИМосстрой»

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по устройству дорожных покрытий из асфальтобетонов с повышенной коррозионной и деформационной устойчивостью

ТР 176 – 05

Москва – 2006

Настоящие Технические рекомендации содержат сведения об организации и технологии производства работ, контроле качества и технике безопасности при устройстве дорожных покрытий из асфальтобетонов с повышенной коррозионной и деформационной устойчивостью.

Технические рекомендации составлены на основе научно-исследовательских и опытно-производственных работ, выполненных с учетом зарубежного опыта в основном на объектах дорожного хозяйства г. Москвы При разработке рекомендаций был учтен опыт работ по устройству покрытий организациями треста «Мосасфальтстрой», ГУП «НИИМосстрой», ОАО «Инждорстрой», ООО НПГ «ИНФОТЕХ», НПГ «Химпласт-Инжиниринг» и др

В разработке рекомендаций участвовали к.т.н. М В Хохлов, к.т.н Л.В.Городецкий (ГУП«НИИМосстрой»),к т.н.Н.В.Смирнов (НПГ «ИНФОТЕХ»)

Рекомендации согласованы с ОАО «АБЗ № 1», ОАО «Инждорстрой».

©

Правительство Москвы Комплекс архитектуры, строительства и реконструкции города Москвы Управление научно-технической политики в строительной отрасли	Технические рекомендации по устройству и ремонту дорожных покрытий с применением литого асфальтобетона	ТР 176-06 вводятся впервые

1 ОБЛАСТЬ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие рекомендации распространяются на строительство дорожных покрытий из асфальтобетонов с повышенной коррозионной и деформационной устойчивостью при использовании в качестве вяжущего битумнорезиновых экологически чистых композиционных материалов «БИТРЭК», отвечающих требованиям ТУ 5718-001-58528024-04*(изм №1 от 05 07.2005 г) «БИТРЭК - битумнорезиновые экологически чистые композиционные материалы. Технические условия» [1].

В качестве добавки в асфальтобетон возможно применение пластдобавки «Эракрин» («Унирем»).

1.2 Асфальтобетонные смеси на основе вяжущего «БИТРЭК» обладают высокой трещиностойкостью, сдвигоустойчивостью, коррозионной стойкостью. Покрытия характеризуются повышенной эксплуатационной и усталостной долговечностью, увеличенными межремонтными сроками.

Подобными свойствами обладают покрытия, приготовленные с использованием асфальтобетонов с добавкой «Эракрин».

1 3 Битумнорезиновое вяжущее «БИТРЭК» представляет собой смесь дорожного битума с мелкодисперсной резиновой крошкой из резин общего назначения (в основном от переработки изношенных шин), в процессе приготовления подвергнутой специальной химической обработке в присутствии комплекса реагентов и катализаторов, регулирующих радикальные процессы молекулярной деструкции и сшивки (патенты РФ №2167898 и №2178434). При этом частицы резины не растворяются полностью, а связываются как между собой, так и с высокомолекулярными компонентами битума в гетерогенную, армирующую, полимерную пространственную структуру прочными, но подвижными химическими связями. В отличие от обычных битумов вяжущие «БИТРЭК», сочетающие свойства двух различных компонентов, неоднородны по фазовому и химическому составу и относятся к классу композиционных материалов.

Разработаны ГУП «НИИМосстрой»	Утверждены Начальник Управления научно-технической политики в строительной отрасли _____А Н Дмитриев «11 » ноября 2005 г	Дата введения в действие «1» марта 2006 г

В их составе битум выполняет функции жидкой или псевдожидкой термопластичной матрицы, в которой частицы резины создают упругий силовой каркас В результате дробления автомобильных шин в резиновой крошке может присутствовать до 5% по массе волокон корда Остаточные частицы волокон шинного корда могут выполнять функции структурирующей добавки вяжущего в составах с высоким содержанием щебня.

1.4 В зависимости от класса магистралей и улиц смеси на композиционных битумнорезиновых вяжущих для устройства верхнего слоя покрытий подразделяются на типы (табл. 1) [2].

Таблица 1

Класс объекта	Тип и марка резиноасфальтобетонной смеси	Соответствие типу асфальтобетона по действующим нормативам
Новое строительство, капитальный ремонт, текущий ремонт большими картами		
Магистрали и улицы общегородского значения I, II класса, 1-2 слойное покрытие	рЩМА-10, рЩМА-15	ЩМА-10, ЩМА-15 ГОСТ 31015-2002
	рА-I – мелкозернистый плотный с повышенной сдвигоустойчивостью	Мелкозернистый плотный А-I ГОСТ 9128-97 *
	рБ-I – мелкозернистый плотный	Мелкозернистый плотный Б-I ГОСТ 9128-97 *
	рЛМ – литого типа механизированной укладки	Литой асфальтобетон тип I, II ТУ 400-24-158-89
Улицы районного значения (интенсивность движения в час «пик» более 1000 а/м по полосе)	рБ-II – мелкозернистый плотный	Мелкозернистый плотный Б-II ГОСТ 9128-97 *
Мосты, эстакады, др. искусственные сооружения		
1-2 слойное покрытие	рЩМА-10, рЩМА-15	ЩМА-10, ЩМА-15 ГОСТ 31015-2002
	рБ-I – мелкозернистый плотный	Мелкозернистый плотный Б-I ГОСТ 9128-97 *
Гидроизоляционные слои мембранного	рЛМ – литого типа механизированной	Литой асфальтобетон тип

типа	укладки	I, II ТУ 400-24-158-89
Покрытия межпутного и межрельсового участков трамвайных путей	рБ-II – мелкозернистый плотный	Мелкозернистый плотный Б-II ГОСТ 9128-97*
	рЛМ – литого типа механизированной укладки	Литой асфальтобетон тип I, II ТУ 400-24-158-89
	рПП – песчаная плотная	Песчаные плотные Г-I, II, Д-II ГОСТ 9128-97*
Ямочный ремонт покрытий (для карт от 0,2 до 10 м^2)		
Ямочный ремонт, примыкания к деформационным швам искусственных сооружений	рЛР – литого типа ручной укладки	Литой асфальтобетон тип IV,V ТУ 400-24-158-89

Асфальтобетонные смеси указанных типов различаются качеством исходных компонентов, рецептурой, рабочей температурой и консистенцией.

1 5 Технические требования, предъявляемые к асфальтобетонным смесям и асфальтобетонам на битумнорезиновом вяжущем, приведены в Приложении 1

1.6 Пластифицирующая добавка «Эракрин», разработанная научно-производственной фирмой «Химпласт-Инжиниринг» (г. Москва), является композиционным порошковым модификатором асфальтобетона. Композиция состоит из активного резинового порошка, модифицированного в процессе получения, адгезионной добавки и слабосшивающего агента В разжиженном состоянии вяжущее содержит нерастворимые включения дисперсной части модификатора, поэтому наиболее целесообразно вводить его в смеситель при перемешивании смеси.

1.7 Верхний слой покрытия следует устраивать в сухую погоду Укладку смесей рекомендуется производить весной и летом при температуре воздуха не ниже 0°С, осенью - не ниже +10°С. Тонкослойные покрытия укладывают при температуре воздуха не ниже +10°С. При оперативном ямочном ремонте возможна укладка литой смеси вручную при температуре ниже 0°С.

1 8 Подготовленная поверхность должна быть сухой, чистой, без ям, выбоин и трещин Поверхность должна соответствовать нормам по ровности для конкретного конструктивного слоя и определенной категории дороги Поверхность необходимо равномерно без пропусков подгрунтовать горячим битумом или битумной эмульсией с

расходом 0,3-0,5 л/м^2 Места сопряжений нового и старого покрытий также должны быть подгрунтованы

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ

2.1 Для обеспечения стабильных технологических характеристик смесей (температуры, подвижности, однородности) необходим согласованный непрерывный цикл работы асфальтосмесительной установки, транспортных средств и асфальтоукладчика

2.2 Перечень основного технологического оборудования для устройства асфальтобетонных покрытий приведен в Приложении 2

2.3 Началу работ по устройству асфальтобетонного покрытия предшествует разработка проекта производства работ или привязка типовой технологической карты к местным условиям производства работ на данном объекте.

В проекте производства работ должны быть представлены:

- генеральный план строящегося или ремонтируемого объекта,
- технологическая последовательность производства работ,
- схемы движения городского транспорта в период строительства или ремонта (при наличии движения городского транспорта),
- схемы движения технологического транспорта;
- места установки ограждений;
- места установки светильников (прожекторов) для работы в вечернее и ночное время,
- календарный график производства работ с указанием сроков, объема работ, подлежащих ежедневному выполнению, и потребного количества технологических машин, инструментов и материалов;
- пояснительная записка, в которой обосновывается организация и технология работ, указываются мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ, подробно излагаются особые условия объекта

Проекты производства работ по строительству и ремонту технически несложных объектов могут состоять из календарного плана производства работ, стройгенплана и краткой пояснительной записки.

2 4 При производстве работ без прекращения движения автомобильного транспорта место укладки смеси должно быть оборудовано дорожными знаками, ограждениями и другими техническими средствами, обеспечивающими безопасность ведения работ.

3 ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА И РЕМОНТА ПОКРЫТИЙ И ОСНОВАНИЙ

3.1 Подготовительные работы

3 1.1 Перед укладкой слоя асфальтобетона на основе битумнорезиновых вяжущих поверхность нижнего слоя должна быть при необходимости спрофилирована фрезой или выровнена за счет устройства дополнительного слоя в соответствии с проектными отметками, очищена от пыли и грязи, промыта и просушена

Места, на которых производилось фрезерование, должны быть дополнительно очищены сжатым воздухом

3 1.2 Приемка подготовительных работ должна быть оформлена актами на скрытые работы

3.1.3 Перед укладкой смеси на битумнорезиновом вяжущем выравнивающий слой не следует обрабатывать вяжущим или битумной эмульсией Места, на которых производилось фрезерование, могут быть дополнительно обработаны 60% битумной эмульсией ЭБК-1 в количестве не более 0,3-0,5 л/м² или, что предпочтительнее, битумнорезиновым вяжущим или эмульсией на его основе.

3.1.4 Поперечные сопряжения должны быть перпендикулярны оси дороги, при этом концы ранее уложенной полосы должны быть вертикально обрезаны фрезой без сколов и при необходимости обработаны битумнорезиновым вяжущим.

Предварительно необходимо осуществить прорезку ранее уложенного и уплотнённого слоя асфальтобетонного покрытия на всю его толщину. Работа выполняется нарезчиком с алмазными дисками по линии поперечного стыка, затем «холодной» фрезой На участках, где работа фрезы невозможна, нарезка производится отбойным молотком с рабочим органом в виде лопатки. Лишний материал в подготавливаемой зоне за линией стыка удаляется.

Поперечный стык необходимо устраивать в одну линию без образования уступов.

3 1 5 При устройстве холодного сопряжения продольную кромку ранее уложенной полосы следует обрезать нарезчиком швов и непосредственно перед проходом асфальтоукладчика прогреть до температуры не ниже 110°С.

3 1.6 Для обеспечения работы асфальтоукладчиков в автоматическом режиме на сменной захватке должны быть заранее установлены стойки с вынесенными на них отметками и натянуты копирные струны.

В качестве струны следует использовать металлический трос диаметром 2-4 мм, натяжение которого осуществляется лебедками Чтобы исключить провисание струны, длина участка натяжения с одной базы не должна превышать 150 м для прямолинейных участков. На участках с переменной кривизной поверхности струна не

натягивается, и асфальтоукладчик ведет распределение асфальтобетонной смеси по лыже

В плане струна должна быть установлена так, чтобы щуп (рамка) датчика автоматической системы обеспечения ровности не смещался от оси более чем на 1/3 своей ширины. Конец стержня с пазом, в котором крепится струна, должен быть выполнен таким образом, чтобы щуп (рамка) автоматической системы асфальтоукладчика проходил его не дольше 3 с (время запаздывания срабатывания автоматической системы) Для работы асфальтоукладчиков в автоматическом режиме копирная струна должна быть установлена с обеих сторон укладываемого покрытия с внешней у обочины и с внутренней.

3.1 7 Расстояние между стойками следует выбирать таким образом, чтобы *не допустить провисания струны:* на *горизонтальной* поверхности – 5-6,5 м, на участках с переменной кривизной поверхности–2-3 м. Точные значения расстояния между стойками для каждого случая определяет инженер-геодезист. Высота установки струны должна быть в пределах 0,15-0,5 м от основания, на которое установлены стойки

Проектные высотные отметки должны выноситься не только на базовые, но и на все промежуточные стойки, точность установки копирной струны – ± 3 мм. После установки струны необходимо нивелиром провести контроль её натяжения на стойках и между ними.

3.2 Правила транспортирования и приемки асфальтобетонной смеси

3.2 1 Поступающая на объект партия асфальтобетонной смеси на основе битумнорезинового вяжущего сопровождается товарно-транспортными накладными и паспортом (документом о качестве) на каждую партию отгружаемой смеси

Партией считают количество смеси одного вида и состава, выпускаемое предприятием на одной смесительной установке в течение смены, но не более 1200 т При отгрузке партией считают количество смеси, отгружаемое одному потребителю в течение смены.

Изготовитель должен представить документ о качестве (паспорт), в котором указаны результаты приемосдаточных и периодических испытаний, в том числе:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- номер и дата выдачи документа,
- наименование и адрес потребителя;
- номер заказа (партии) и количество (масса) смеси;
- вид смеси.
- температура смеси;
- показатель устойчивости к расслоению;
- сцепление вяжущего с минеральной частью смеси;

- водонасыщение;
- пределы прочности при сжатии при температуре 50°С и 20°С;
- пористость минеральной части;
- водостойкость при длительном водонасыщении,
- показатели сдвигоустойчивости,
- показатель трещиностойкости;
- однородность смеси;
- удельная эффективная активность естественных радионуклидов;
- нормативный документ (ГОСТ, ТУ).

3.2 2 К месту укладки смеси транспортируют автомобилями с закрытыми кузовами, сопровождая каждый автомобиль транспортной документацией.

Дальность и продолжительность транспортирования смесей определяются температурой смеси при загрузке в асфальтоукладчик и укладке (на свежеуложенной смеси непосредственно за укладчиком).

- при температуре воздуха от +5 до +10°С, сухом покрытии и ветре до 5 м/с при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 180°С, в начале уплотнения – не менее 170°С;
- при температуре воздуха от +5 до +10°С, сухом покрытии и ветре более 5 м/с: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 185°С, в начале уплотнения – не менее 175°С;
- при температуре воздуха от +1 до +5°С, сухом покрытии и отсутствии ветра: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 185°С, в начале уплотнения – не менее 175°С;

При температуре воздуха от -5 до + 1°С и скорости ветра более 5 м/с работы на сухом покрытии можно производить по письменному указанию и при согласовании с заказчиком. При этом температура смеси в начале уплотнения должна быть не менее 180°С.

3 2.3 В холодную погоду устройство асфальтобетонных покрытий, кроме температурного режима, требует соблюдения особых правил:

- подача смеси осуществляется без остановок, интенсивно и ритмично;
- смесь уплотняется тяжелыми катками,
- уложенный слой уплотняется на всю ширину полосы;
- полосы сопряжений тщательно отделываются в продольном и поперечном направлениях.

3 2.4 Основные требования при выполнении транспортных операций смеси (загрузка, перевозка, выгрузка)

Кузов самосвала должен быть очищен от посторонних материалов и остатков смеси. Внутреннюю поверхность кузова необходимо равномерно обработать тонким слоем водно-известкового раствора Не следует применять для этой цели нефтесодержащие растворы.

В целях предотвращения расслоения смеси загрузку самосвала из асфальтосмесительной установки или накопительного бункера следует выполнять в несколько приемов Первую порцию смеси необходимо загрузить в переднюю часть кузова. После продвижения самосвала вперед вторую порцию смеси загружают в кузов у заднего борта. Остальные порции смеси загружают в центральную часть кузова. Этот прием позволяет уменьшить расстояние перекатывания крупных зерен смеси, уменьшая ее сегрегацию

Самосвал должен быть оснащен непромокаемым пологом, который сверху закрывает смесь для защиты от ветра во время транспортировки

В соответствии с погодными условиями смесь следует укрывать теплоизоляционным материалом, а кузов самосвала обогревать выхлопными газами.

Оператор АС установки не должен догружать самосвал небольшими партиями, чтобы довести массу смеси до номинальной грузоподъемности

Самосвал следует останавливать в непосредственной близости перед асфальтоукладчиком, но не сдвигать назад В контакт с самосвалом должен входить асфальтоукладчик. Самосвал не должен оказывать давления на приемный бункер асфальтоукладчика.

До выгрузки кузов самосвала следует слегка поднять, чтобы смесь передвинулась к заднему борту прежде, чем будет открыт борт для выгрузки ее в приемный бункер укладчика

3.3 Распределение и укладка смеси

3 3.1 Укладка асфальтобетонных смесей производится асфальтоукладчиком и, как правило, на всю ширину захватки.

Общая схема производства работ приведена в Приложении 3.

В местах, недоступных для асфальтоукладчика, допускается ручная укладка

3.3.2 Температура смеси должна соответствовать п 5.2 настоящих рекомендаций.

3 3 3 Толщина укладываемого слоя зависит от гранулометрического состава асфальтобетонной смеси, содержания вяжущего и температуры смеси и подбирается пробной укаткой

Толщина неуплотненного слоя должна быть на 10-15% больше проектной: при проектной толщине слоя 50 мм толщина неуплотненного слоя составляет 5,5-5,75 мм.

3 3.4 При работе со смесями на вяжущем «БИТРЭК» с высокой пластичностью возможно применение виброплиты, что не приводит к дефектам поверхности.

3 3 5 При использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и пассивной выглаживающей плитой скорость укладчика должна составлять 2 - 3 м/мин.

Режимы работы уплотняющих органов асфальтоукладчика должны быть следующими:

Слой	Трамбующий брус		Пресспластина (плита)	
	ход, мм	об/мин.	давление, Бар	частота, Гц
Верхний слой покрытия	4-6	600 - 1000	40 – 70	58 - 68

Частота оборотов валов трамбующего бруса должна составлять 600-1000 об/мин, вала вибратора плиты – 2500-3000 об/мин, амплитуда колебаний трамбующего бруса – 4-6 мм, виброплиты – 1,0-1,5 мм. Начинают движение асфальтоукладчика, сдвигают выглаживающую плиту со стартовых колодок и по возможности скорость укладки быстро доводят до рабочей скорости

3 3.6 Уплотнение смесей следует начинать сразу после их укладки, при этом температура смеси:

- при температуре воздуха от +5 до +10°С, сухом покрытии и ветре до 5 м/с: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 180°С, в начале уплотнения – не менее 175°С,
- при температуре воздуха от +5 до +10°С, сухом покрытии и ветре свыше 5 м/с: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 185°С, в начале уплотнения – не менее 175°С;
- при температуре воздуха от +1 до +5°С, сухом покрытии и отсутствии ветра: при выгрузке в асфальтоукладчик – не менее 185°С, в начале уплотнения – не менее 175°С;

Работы при температуре воздуха от 0 до +5°С, сухом покрытии и ветре свыше 5 м/с можно производить по письменному согласованию с заказчиком

3 3.7 Перед началом укладки асфальтоукладчик должен быть установлен в исходное положение и подготовлен к работе в следующей последовательности:

- установить выглаживающую плиту на стартовые колодки с учётом толщины слоя и припуска на уплотнение (10-15% - уточняется при пробной укатке перед началом работ на опытном участке), при этом угол атаки выглаживающей плиты должен быть нулевым;
- если асфальтоукладчик должен начать укладку смеси на участке, где нет ранее уложенного полотна, то толщина колодок должна также компенсировать толщину отсутствующего асфальтобетонного покрытия;
- толщина укладываемого слоя при использовании асфальтоукладчика с пассивной выглаживающей плитой должна быть больше проектной на 15-20%, при использовании асфальтоукладчика с трамбующим брусом и виброплитой – на 10-15%,

- установить выглаживающую плиту с углом атаки 2-3°; поворотом рукояток регулятора толщины приподнимают переднюю кромку плиты, за счет чего образуется угол между плитой и поверхностью ремонтируемого (строящегося) участка;

- настроить автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона;

- включить двигатель и приборы разогрева плиты и бункера;

- отрегулировать положение шнека так, чтобы расстояние от нижней кромки его лопасти до поверхности покрытия равнялось половине толщины слоя (2,75см);

- установить ход трамбующего бруса 4-6 мм;

- установить частоту ударов трамбующего бруса 600-1000 в минуту;

- вибрацию на плите включать по мере необходимости,

- прогреть выглаживающую плиту в течение 10-30 мин. в зависимости от погодных условий до температуры укладываемой асфальтобетонной смеси.

3.3 8 При устройстве поперечного примыкания (в начале смены) уровень установки рабочего органа асфальтоукладчика должен быть тем же, что и в конце предыдущей смены. Расстояние от места примыкания, равное 2 м, необходимо пройти в ручном режиме (без включения автоматики).

3 3.9 В начале смены или после длительного перерыва необходимо прогреть поперечный стык, установить укладчик таким образом, чтобы плита находилась полностью над краем ранее уложенного слоя покрытия, включить систему подачи материала и заполнить шнековую камеру смесью перед выглаживающей плитой.

Покрытие в зоне поперечного стыка предварительно должно быть прогрето линейным разогревателем с инфракрасными горелками.

3 3.10 Скорость укладки зависит от толщины верхнего слоя покрытия и количества смеси, доставляемой с АБЗ, и должна быть в пределах 2-3 м/мин

3.3.11 Для обеспечения непрерывного движения асфальтоукладчика с постоянной скоростью асфальтобетонная смесь должна доставляться равномерно. Число остановок асфальтоукладчика следует максимально сократить.

3.3.12 При разгрузке смеси самосвал нужно останавливать без установки на тормоз на расстоянии 30-60 см до асфальтоукладчика, а укладчик двигать вперед до соприкасновения с автомобилем без толчка.

Во время разгрузки самосвала необходимо сохранить рабочую скорость асфальтоукладчика.

3.3.13 Под гусеницами асфальтоукладчика не должно быть посторонних предметов или просыпавшейся при разгрузке асфальтобетонной смеси

3 3 14 Во время движения асфальтоукладчика уровень смеси в шнековой камере должен быть одинаковым и примерно доходить до оси вала шнека Для получения слоя постоянной толщины необходимо поддерживать стабильное давление материала на выглаживающую плиту. Сведение крыльев асфальтоукладчика после выработки каждой машины не рекомендуется

Бункер всегда должен быть заполнен не менее, чем на 25%. При продолжительных перерывах необходимо вырабатывать всю смесь, находящуюся в бункере, шнековой камере и под плитой.

3 3.15 При укладке второй половины покрытия (смежной полосы, укладываемой вторым укладчиком) расстояние от кромки ранее уложенной полосы до бокового щита асфальтоукладчика должно быть 20-30 мм

3.4 Уплотнение смеси

3.4 1 При использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и виброплитой распределенную асфальтобетонную смесь следует уплотнять:

а) на «упругом» основании (пролеты мостовых переходов, эстакад, путепроводов при модуле упругости основания менее 1000 МПа - гладковальцовым катком массой 10-13 т (4-6 проходов), окончательно - гладковальцовым катком массой 11-18 т (4-6 проходов);

б) на «жестком» основании (подходы к искусственным сооружениям, за исключением плит мягкого въезда) - гладковальцовым катком массой 10-13 т (4-6 проходов), затем - вибрационным катком массой 6-8 т (2-4 прохода) и окончательно - гладковальцовым катком массой 11-18 т (2-4 прохода).

3.4.2 При использовании вибрационного катка **частота колебаний должна быть максимальной – 2500-3000 1/мин, амплитуда минимальной - 0,025-0,05 см.**

Для тонких слоев (около 3 см в уплотненном состоянии) каток вибрационного действия обычно используется в статическом режиме (без вибрации). Из-за высокой жесткости нижнего слоя, на который уложен тонкий слой, после нескольких проходов вибрирующий валец начинает «отскакивать» и будет не уплотнять слой, а разрушать его Для слоев толщиной от 3 до 10 см катки вибрационного действия должны работать с малой амплитудой. По мере повышения толщины слоя необходимо повысить номинальную амплитуду вибрации до 0,1 см. Изменение частоты вибрации при заданной амплитуде вызывает рост динамического воздействия пропорционально квадрату окружной скорости эксцентрика на валу. Частоты менее 2000 1/мин (33 Гц) обычно неприемлемы для уплотнения асфальтобетонных слоев

Скорость катков должна быть для гладковальцовых - не более 2-2,5 км/ч; для вибрационных - 3 км/ч.

При первом проходе гладковальцовых катков ведущие вальцы должны быть впереди

3 4.3 Уплотнение начинают продольными проходами катков от края полосы к середине, а затем от середины к краям с перекрытием следов на 20-30 см Движение катков должно быть равномерным. Не допускается останавливать каток на уплотняемой полосе.

Уплотнение заканчивают, когда после прохода тяжёлого катка на покрытии не остаётся заметного следа.

3 4.4 При укладке асфальтобетонных смесей сопряженными полосами в процессе уплотнения первой полосы вальцы катка не должны приближаться более чем на 10 см к кромке сопряжения.

Уплотнение следующей полосы необходимо начинать по продольному сопряжению Сопряжение полос должно быть ровным и плотным

Поперечное сопряжение можно уплотнять тремя способами.

При первом способе гладковальцовый каток должен выполнять проходы вдоль продольной оси уплотняемой полосы, при этом оба вальца катка должны полностью выходить за линию шва на уплотняемый слой.

При втором способе каток выполняет проходы вдоль линии шва, при этом валец при первом проходе заходит на 20-30 см на уплотняемое покрытие, а при каждом последующем проходе смещается от линии поперечного шва на 10 см.

При третьем способе каток уплотняет поперечный шов под углом 45°; в этом случае валец должен полностью выходить за линию шва на уплотняемое покрытие

3 4.5 Уплотнение асфальтобетонной смеси на битумнорезиновом вяжущем необходимо **завершать до момента, когда температура покрытия достигнет 120°С.** Дальнейшее уплотнение неэффективно и может привести к разуплотнению слоя и растрескиванию щебня Длина захватки уплотнения должна составлять 30 м при температуре воздуха 10°С и более, и 20 м при температуре 5°С.

Фактическая длина захватки определяется температурой уплотняемого слоя.

3.4 6 Работа катков ведется по следующей схеме. катки располагают уступом друг за другом, каждый двигают по своей полосе уплотнения с перекрытием следа переднего катка на 20-30 см. Выполнив один двойной проход, катки смещают поперек полосы укладки на ширину вальцов с учетом перекрытия следа. После уплотнения покрытия по всей ширине укладки катки возвращают на исходную позицию (первую полосу уплотнения), и цикл повторяется.

3 4.7 В процессе уплотнения катки должны подходить к асфальтоукладчику как можно ближе

Расстояние между катками должно составлять 2-3 м. При этом необходимо исключить резкое торможение и реверс при движении катков

3.4.8 Первый проход по крайней полосе уплотнения, необходимо начинать, отступив от края покрытия на 10-15 см. Край уплотняется после прохода катка по всей ширине уплотняемой полосы.

3.4.9 Во время уплотнения смеси катки должны непрерывно и равномерно двигаться. Запрещается останавливать катки на неуплотненном и неостывшем слое.

Для исключения образования волны каждый последующий след катка должен быть дальше предыдущего в направлении укатки на величину диаметра вальца.

При уплотнении каток должен двигаться параллельно оси дороги Запрещается его движение под углом к оси

3.4 10 При пониженной температуре укладку асфальтобетонных смесей на битумнорезиновом вяжущем следует производить при соблюдении дополнительных требований.

- при температуре воздуха от +1 до +5°С, сухом покрытии и отсутствии ветра: при выгрузке в асфальтоукладчик температура асфальтобетонной смеси при распределении должна быть не ниже – 185°С, в начале уплотнения – не менее 175°С,
- выравнивающая плита должна непрерывно нагреваться; а трамбующий брус быть включенным. При работе одним укладчиком длину захватки следует уменьшать, чтоы новая полоса примыкала к теплой, неостывшей кромке ранее уложенной полосы,
- распределение асфальтобетонной смеси следует производить немедленно, не допуская простоя автомобилей-самосвалов.

При низкой температуре происходит интенсивное охлаждение асфальтобетонной смеси, особенно при укладке слоя небольшой толщины. За счет теплообмена с окружающим воздухом, с основанием и с вальцами катков этот слой быстро охлаждается, поэтому для обеспечения требуемого качества необходимо организовать непрерывную и высокопроизводительную работу по укладке и уплотнению смеси.

Особенности работы пневмокатков

Поскольку пневмоколесо в отличие от гладкого металлического вальца деформируется под влиянием нагрузки и с увеличением нагрузки растет контактное давление на укатываемый слой, то в продольной плоскости напряжение в материале более равномерное и глубина проработки смеси большая Поэтому слои повышенной толщины рекомендуется уплотнять пневмокатками. В поперечной плоскости напряжение характеризуется значительной концентрацией, что обусловлено сравнительно небольшой шириной пневмоколес При совместной работе нескольких пневмоколес при одиночном проходе образуются неуплотненные зоны и зоны глубинного уплотнения. Для достижения равноценного уплотнения в поперечном направлении и во избежание неровностей необходимо пробной укаткой установить схему уплотнения и требуемое количество проходов по ширине

Лучшее качество уплотнения смесей на резинобитумном вяжущем обеспечивают катки, оборудованные специальными шинами, отличающимися плоским и гладким протектором и рабочим диапазоном изменения давления воздуха в шине (0,3-1,0 МПа). Это дает возможность уплотнять смеси при температуре 160-170°С. Применение специальных шин повышает производительность катка на 25-30% и обеспечивает более высокую ровность поверхности уплотняемого слоя

Большинство катков на пневмошинах применяется для работы на стадии промежуточной укатки, т е. после катка статического или вибрационного действия, выполняющего первоначальную укатку, и перед катком статического воздействия, выполняющего финишную укатку. При использовании пневмокатков на стадии промежуточной укатки следует применять шины с минимальным числом слоев корда, равным 10, и давлением до 0,63 МПа

Комбинированные катки оборудованы гладким вибровальцом и гладкими пневматическими шинами Эти катки эффективны при уплотнении смесей на битумнорезиновом вяжущем, поскольку под воздействием вибрации происходит быстрое уплотнение смеси. Практика использования катков комбинированного действия показала, что при первых 2-3 проходах скорость катка должна быть до 2 км/ч, при последующих – до 5 км/ч. Результаты уплотнения в любом случае зависят от квалификации машиниста катка и выбранной схемы уплотнения.

3 4.11 Асфальтобетоны литого типа на битумнорезиновом вяжущем для механизированной укладки.

Смесь литого типа на битумнорезиновом композиционном вяжущем укладывают асфальтоукладчиком с включенной виброплитой и последующим уплотнением слоя легким катком 6-8 т с гладкими или пневматическими вальцами и выглаживанием поверхности При укладке температура смесей литого типа для механизированной укладки должна быть не ниже 190°С, температура дополнительного уплотнения не ниже 180°С

Смесь следует укладывать на сухое основание, т.к. при влажном основании возможно нарушение сцепления слоев за счет образующейся паровой подушки.

3 4.12 Асфальтобетоны литого типа на битумнорезиновом вяжущем, укладываемые вручную.

Смесь литого типа на битумнорезиновом композиционном вяжущем укладывают вручную из передвижного термоса-бункера с предварительной разделкой и очисткой выбоины с поспедующим выглаживанием виброплитой. Укладка производится малыми картами площадью до нескольких десятков квадратных метров. В случае отсутствия виброплиты подвижность смеси при температуре 200°С должна быть не менее 20-30 мм

В процессе работы температура асфальтобетонных смесей литого типа на битумнорезиновом композиционном вяжущем для ручной технологии укладки должна быть более 190°С. В случае устройства ямочного ремонта в зимний период (ниже 0°С), температура смеси при укладке должна быть более 200°С.

3 4 13 Примыкания к деформационным швам искусственных сооружений выполняются из асфальтобетона литого типа вручную по специальному технологическому регламенту.

4 ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

4 1 Выполнение этапов и учёт нарушений технологических операций фиксируют в журнале работ Журнал является основным первичным документом, отражающим последовательность и корректность операций, сроки и условия производства работ. Журнал ведётся лицом, ответственным за строительство (прораб, старший производитель работ). По окончании работ и сдачи объекта в эксплуатацию журнал предъявляется рабочей комиссии и после приемки объекта передаётся на хранение заказчику или по его поручению эксплуатирующей организации

4 2 Проверке подлежат качество подготовки основания: высотные отметки, поперечный и продольный уклоны, ровность, наличие влаги на поверхности, чистота, равномерность распределения грунтовочного слоя по основанию, в местах сопряжения с существующим покрытием и на выступающих элементах проезжей части, правильность установки решёток и люков колодцев, бортового камня, упорных брусьев

4.3 В процессе укладки контролируют·

- наполнение приёмного бункера и шнековой камеры смесью,
- работу выглаживающей плиты и её вибратора,
- скорость укладки,
- равномерность распределения смеси,
- толщину укладываемого слоя, его ровность,
- поперечный и продольный уклоны,
- температуру смеси,
- своевременность перестановки упорного бруса,
- длину полосы укладки с учётом погодных условий,
- качество сопряжения со смежной полосой,
- количество проходов катка,
- работу системы смачивания вальцов

4 4 После завершения строительства проверяют.

- общую толщину;
- поперечный и продольный уклоны покрытия;
- плотность и деформационную устойчивость слоя;[3]

- коэффициент сцепления покрытия с протектором колеса автомобиля.

Пробы отбирают из полосы наката покрытия с каждых 3 тыс $м^2$, не ранее чем через 3 сут после окончания строительства и открытия движения транспорта

4 6 Ровность проверяют рейкой длиной 3 м, измеряя величину просвета под ней. Для магистральных улиц общегородского значения величина просвета должна быть не более 3 мм, районного значения - не более 5 мм и местного значения - не более 7 мм. Ровность проверяют через каждые 30-50 м на расстоянии 1-1,5 м от бортового камня При текущем ремонте разница высотных отметок существующего и отремонтированного покрытия допускается не более 7 мм.

5 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5 1 При приготовлении смесей и устройстве асфальтобетонных покрытий следует соблюдать требования строительных норм и правил по технике безопасности в строительстве, изложенные в СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве , Часть 1 Общие требования» [5]

5.2 Укладка асфальтобетона на битумнорезиновом вяжущем производится при повышенной и стабильной во времени температуре материала по сравнению с обычными асфальтобетонными смесями

В связи с этим запрещается.

- во избежание ожогов при загрузке приемных бункеров асфальтоукладчиков находиться вблизи его боковых стенок,
- подниматься в кузов автомобиля-самосвала при затрудненной выгрузке асфальтобетона. Прилипшую к кузову самосвала смесь разрешается выгружать, стоя на земле, специальными скребками или лопатой с ручкой длиной не менее 2 м

5.3 Перед началом работ инженерно-технический персонал, машинисты асфальтоукладчиков, водители транспортных средств, механики и рабочие должны изучить технологические особенности смесей, правила производства работ, правила работы на машинах, а также безопасные условия труда

5 4 При производстве работ навстречу движению транспорта необходимо принимать дополнительные меры безопасности Место работ должно быть ограждено, техника должна работать с зажженными фарами и проблесковыми маячками, а перед машиной, не менее, чем за 10 м, должен быть установлен предупредительный знак.

5.5 В темное время суток места производства работ должны быть освещены. По мере движения фронта работ осветительные приборы и технические средства переставляют.

5.6 Ответственность за соблюдение правил техники безопасности возлагается на руководителя дорожной организации и лиц, непосредственно руководящих дорожными работами. Лицо, назначенное администрацией ответственным производителем работ на объекте, должно пройти обучение и проверку знаний в соответствии с действующими нормативными документами.

Приложение 1

Технические требования, предъявляемые к асфальтобетонным смесям и асфальтобетонам на битумнорезиновом вяжущем

Показатель		Тип и марка резиноасфальтобетонной смеси (резиноасфальтобетона)							
		рЩМА -15	рЩМА -10	рА I	рБ I	рБ II	рПП	рЛР	рЛМ
Предел прочности при сжатии, МПа	50 °С	≥0,7	≥ 0,7	≥ 1,0	≥ 1,2	≥ 1,0	≥1,2	≥ 0,6	≥1,0
	20 °С	≥ 2,2	≥ 2,2	≥ 2,5	≥ 2,5	≥ 2,2	≥ 2,2	≥ 1,4	≥ 2,2
	0 °С	≤ 12	≤ 12	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 7,0	≤ 11
Водонасыщение, %									
Образцов из смесей		0,5-3,5	0,5-3,5	0,5--4,0	0,5-4,0	0,5-4,0	0,3-3,0	≤ 0,7	≤ 0,7
кернов из покрытия		≤ 3,5	≤ 3,5	≤ 5,0	≤ 4,5	≤ 4,5	≤ 4,0	-	-
Водостойкость, не менее (при длительном водонасыщении)		0,9	0,9	0,9	0,85	0,85	0,9	1,0	1,0
Однородность смеси по коэффициенту вариации по пределу прочности при сжатии при 50 °С, %		≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 12	≤ 12
Начальный модуль упругости, МПа, не менее (справочное значение)		1500	1500	2800	2800	2800	2500	1000	2500
Сдвигоустойчивость по сцеплению при сдвиге при 50 °С, МПа		≥ 0,18	≥ 0,18	≥ 0,25	≥ 0,37	≥ 0,35	≥ 0,54	≥ 0,24	≥ 0,24
Трещиностойкость – предел прочности на растяжение при расколе при температуре 0 °С, МПа		2,5-6,0	2,5-6,0	3,0-6,5	3,5-7,0	3,5-7,0	3,0-6,5	3,0-6,5	3,0-6,5
Пористость минеральной части, %		15-19	15-19	≤ 19	≤ 19	≤ 19	≤ 22	-	-
Стекание вяжущего, % по массе		≤ 0,15	≤ 0,15	-	-	-	-	-	-
Подвижность литой смеси, мм, при 200 °С		-	-	-	-	-	-	25-30	-
Глубина вдавливания штампа, мм, при 50 °С		-	-	-	-	-	-	≤ 5,0	≤ 3,0
Коэффициент уплотнения, не менее		-	-	0,99	0,99	0,99	0,98	-	-

* при длительном водонасыщении

Приложение 2

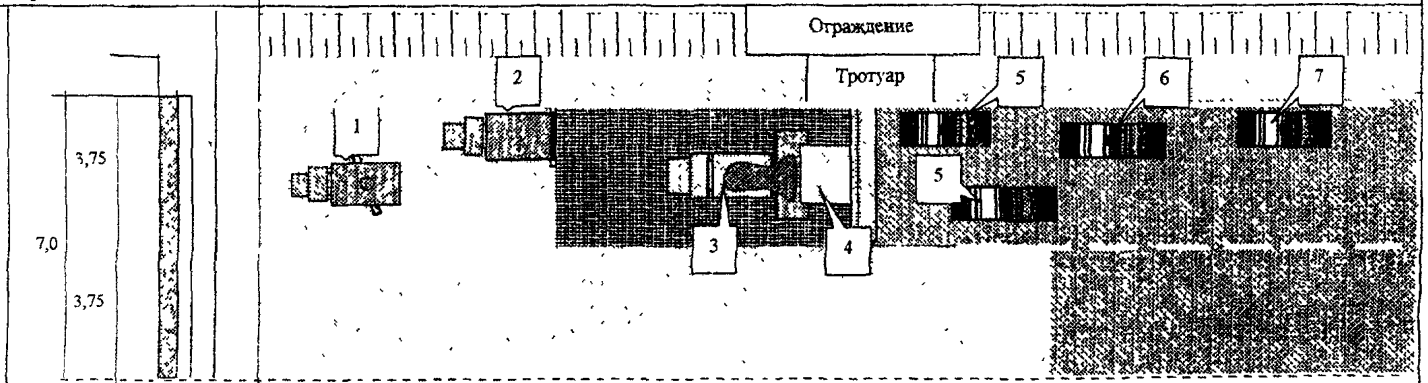
Краткая характеристика основного технологического оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Основные паспортные характеристики
1	Поливомоечная машина	Емкость 6000 л, ширина захвата при мойке до 8 м, расход воды при мойке до 1,1 л/м^2
2	Автогудронатор	База – Зил-130 (или аналог), емкость бака по эмульсии 2,2 м^3, ширина обработки 2,5 м, рабочая скорость 4 – 7 км/ч, расход эмульсии до 2 л/м^2
3	Автосамосвалы*	МАЗ 5511 или аналогичные с тентами и обогревом кузовов
4.	Асфальтоукладчик	Производительность 600 т/ч, рабочая скорость до2-3 м/мин, ширина укладки 2 – 5 м, объем бункера 6 м^3
5	Каток гладковальцовый – 2 шт	Минимальная масса 7,5 т, производительность по АБС до 90 т/ч при слое 5 см
6	Каток комбинированный – 1 шт	Масса 11,5 т, амплитуда 0,025 –0,1 см, частота колебаний 50-68 Гц
7	Каток финишной отделки гладковальцовый – 1 шт	Масса 16 т, амплитуда 0,025-0,1 см, частота колебаний 50-68 Гц
8	Фреза для холодного снятия асфальта	Глубина фрезерования 0-320 мм, производительность 900 т/ч, ширина фрезерования 2-2,1 м

*** Расчет потребности в автосамосвалах производится, исходя из условий ритмичной поставки асфальтобетонной смеси в количестве 40-50 т/ч и плеча возки: с учетом времени на загрузку автомашин на АБЗ и выгрузку смеси в асфальтоукладчик средняя скорость составляет 30-40 км/ч. Точный расчет проводится применительно к транспортной загрузке маршрута.**

Приложение 3

ОБЩАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Наименование процессов		**УСТРОЙСТВО ПОКРЫТИЯ (РЕМОНТ, УСИЛЕНИЕ, РЕКОНСТРУКЦИЯ)**
Технологические операции		Очистка нижележащего слоя Установка струны Подгрунтовка нижележащего слоя Доставка асфальтобетонной смеси Распределение а/б смеси Уплотнение а/б смеси
Направление потока		←
План потока и Расстановка машин		
Необходимые ресурсы	Машины и механизмы	1 - ПМ-130 – 1 шт 2 - Автогудронатор – 1 шт 3 - Автосамосвалы МАЗ-5511(или аналог) 4 - Асфальтоукладчик 5 – Катки – 2 ед , 6 – Каток – 1 ед , 7 – Каток финишной отделки (BW 160, при необходимости)
	Рабочие	Мастер – 1 чел Геодезист – 1 чел Машинист асфальтоукладчика - 1 чел Машинист катка – 4 чел Водители автосамосвалов Водитель автогудронатора – 1 чел Водитель ПМ-130 – 1 чел Бригада асфальтировщиков - 6 чел

Приложение 4

Перечень нормативных документов, использованных при разработке ТР176-06

1. ТУ 5718-001-58528024-04* с изм.№1 от 05.07.2005 г. «БИТРЭК битумнорезиновые экологически чистые композиционные материалы. Технические условия»
2. ТУ 5718-001-58528024-05 «Смеси резиноасфальтобетонные и резиноасфальтобетон на основе вяжущих БИТРЭК Технические условия».
3 ТР 103-00 « Инструкция по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий.
4. ГОСТ Р 50597-93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условию обеспечения безопасности дорожного движения.
5. СНиП 12-03-2001« Безопасность труда в строительстве. Часть 1 Общие требования»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область и условия применения 3
2. Общие положения по организации работ. 6
3.Технология устройства и ремонта покрытий и оснований. 7
3.1. Подготовительные работы. 7
3.2. Правила транспортировки и приемки асфальтобетонной смеси. 8
3 3 Распределение и укладка смеси 10
3.4. Уплотнение смеси. 13
4. Технический контроль. 17
5. Техника безопасности и охрана окружающей среды. 18
Приложение 1. Технические требования, предъявляемые к асфальтобетонным смесям и асфальтобетонам на битумнорезиновом вяжущем. 20
Приложение 2. Краткая характеристика основного технологического оборудования 21
Приложение 3. Общая схема производства работ. 22
Приложение 4. Перечень основных нормативных и технических документов, использованных при разработке «Технических рекомендаций». 23

Зак 198 Тираж 150 экз

Заказы на приобретение документации направлять:

ГУП «НИИМосстрой» – по адресу:
119192, Москва, Винницкая улица, 8
Телефон: (095) 147-40-71
Отдел научно-технической информации
e-mail: onti@niimosstroy.ru
факс: 147-40-71

сайт: www.niimosstroy.ru

РЕКВИЗИТЫ

ГУП «НИИМосстрой»
ИНН 7729258716
КПП 772901001
ОАО «Банк Москвы» г. Москва
БИК 044525219
Кор. счет 30101810500000000219
Расч. счет 40602810800210000002

ЗАО КБ «Гагаринский» г. Москва
БИК 044525429
Кор. счет 30101810400000000429
Расч. счет 40602810000000001809

gost.e-ecolog.ru