

*Опыт строительства цементобетонных
покрытий в РФ,
применение современных технологий и
оборудования для повышения качества и
увеличения сроков службы
автомобильных дорог*

**АО «КВИНТМАДИ»
официальный дилер GOMACO
в РОССИИ**

Основные проекты в Российской Федерации за период 2001-2022 г., где работала техника GOMACO

- ✓ **Строительство аэродромных покрытий (ВПП, перроны, рулежные дорожки и др.) – большинство аэродромов различного назначения в РФ построены и реконструированы с применением технологии и оборудования GOMACO**
- ✓ **Дорога М-4 «Дон» - уширение существующего и строительство нового покрытия, автодороги в Приморском крае к саммиту АТЭС и др.**
- ✓ **Трасса М-11 «Москва – Санкт-Петербург» - подготовка основания, устройство разделительно ограждения, монолитных профилей для отвода воды, бортового камня и др.**
- ✓ **Устройство локальных дорожных покрытий и элементов инженерного обустройства, в т.ч. для сельскохозяйственных нужд, во всех федеральных округах РФ**
- ✓ **Строительство проезжей части автомобильных тоннелей в Олимпийском Сочи**

Ведущие дорожно-строительные организации РФ, имеющие опыт строительства ц/б покрытий, необходимую технику и квалифицированный персонал

ООО «ТРАНССТРОЙМЕХАНИЗАЦИЯ» (ООО «ТСМ»)

1. Выполненные объекты строительства, в том числе устройство цементобетонных покрытий:
 - а/п Сочи
 - а/п Хабаровск
 - а/п Сахалин
 - а/п Владивосток
 - а/п Петропавловск-Камчатский
 - а/п Нижний Новгород
 - а/п Норильск
 - а/п Воронеж
 - а/п Ростов
 - а/п Шереметьево ИВПП-2
 - а/п Шереметьево терминал D
 - а/п Шереметьево-2
 - а/п Шереметьево ИВПП-3
 - а/п Уфа
 - а/п Внуково
 - а/п Геленджик
 - а/п Луховицы

Строительство цементобетонных покрытий автомобильных дорог ООО «ТСМ»



- а/д Владивосток-Находка



- а/д М-4 км57-71

**Строительство цементобетонных
покрытий автомобильных дорог.
Выполненные объекты ООО «ТСМ»**

- а/д М-11 Москва - Санкт-Петербург км15-км58 Пункты Взимания Платы (ПВП)
- а/д М-11 Москва - Санкт-Петербург 1,2,4,6 этапы Пункты Взимания Платы (ПВП)
- а/д Владивосток-Находка
- а/д М-4 км57-71
- а/д М-4 Пункты Взимания Платности (ПВП)
- а/д Сочи дублер курортного проспекта (тоннели)

Объемы работ, выполненных ООО «ТСМ», по устройству профилей из монолитного ц/бетона

Наименование	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	ИТОГО 2012- 2018
Бортовой камень	4 277	29 849	104 843	101 978	42 586	93 463	106 902	483 898
Парапетные ограждения		222	77 230	1 938		3 210		82 599
Прикромочный лоток		790	3 620	2 051				6 462
Щелевой лоток			794	5 445	53 241	38 250	593	98 322
Водоотводные каналы с решеткой						3 642	2 162	5 804
<i>Всего</i>	<i>4 277</i>	<i>30 861</i>	<i>186 487</i>	<i>111 412</i>	<i>95 827</i>	<i>138 565</i>	<i>109 657</i>	

Устройство разделительного ограждения на автомагистрали М11 Москва – С-Петербург с применением оборудования GOMACO



**Построенное разделительное ограждение
из монолитного цементобетона
на автомагистрали М11 Москва – С-Петербург**



Триммер 9500 на автомагистрали М4 «ДОН» Подготовка слоев основания под укладку дорожной одежды



29/09/2022

А/М М11 Москва-Санкт-Петербург
Trimmer 9500 - профилирование уплотненных слоев основания
(выведение в проектные отметки):
экономия материалов, сокращение сроков строительства,



Ведущие дорожно-строительные организации РФ, имеющие опыт строительства ц/б покрытий, необходимую технику и квалифицированный персонал

- **АО «Центродорстрой»**

АО «ЦДС» применяя бетоноукладочное оборудование GOMACO успешно строил автомобильные дороги с цементобетонным покрытием в Индии, в последующие годы выполнил большой объем работ по строительству автодорог различных категорий, мостов, путепроводов, по строительству и реконструкции аэропортов в Калужской области и в Иваново, а также :

Реконструкцию взлетно-посадочной полосы аэропорта «Пулково»

Реконструкцию взлетно-посадочной полосы №1, рулежных дорожек и мест стоянок самолетов в а/п Домодедово

Реконструкцию и развитие аэропорта «Храброво», г.Калининград, Калининградская область

Реконструкцию аэропортового комплекса Баландино в г. Челябинск

**Ведущие дорожно-строительные организации РФ,
имеющие опыт строительства ц/б покрытий,
необходимую технику и квалифицированный персонал**

- **АО «ДОНАЭРОДОРОСТРОЙ» (г.Ростов на Дону)**

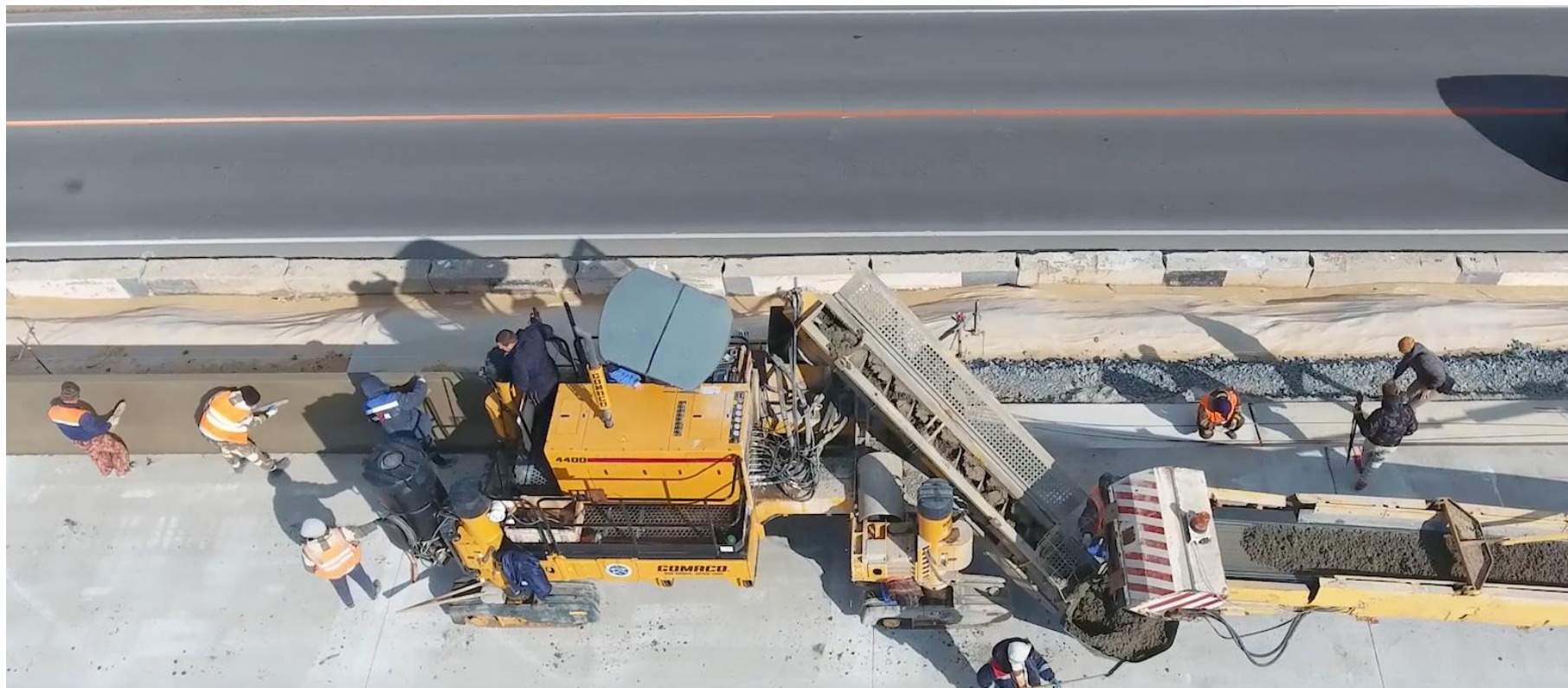
Выполнена реконструкция 11-километрового участка 4-х полосной автодороги Р-22 «Каспий» (922 — 932 км) с устройством покрытия из цементобетона толщиной 25см.

На этом же участке автодороги Р-22 «Каспий» (922 — 932 км) разделительное ограждение выполнено из монолитного ц/бетона в скользящей опалубке с применением бетоноукладчика 4400 GOMACO.

В 2022 году завершается устройство покрытия из цементобетона толщиной 25см уже на втором участке автодороги Р-22 (с 903 по 922 километр).

АО «ДОНАЭРОДОРОСТРОЙ» (г.Ростов на Дону)

Устройство разделительного ограждения из монолитного ц/бетона в скользящей опалубке с применением бетоноукладчика 4400 GOMACO на участке автодороги Р-22 «Каспий» (922 — 932 км)



29/09/2022



АО «ДОНАЭРОДОРСТРОЙ» (г.Ростов на Дону)

Устройство разделительного ограждения из монолитного ц/бетона в скользящей опалубке с применением бетоноукладчика 4400 GOMACO на участке автодороги Р-22 «Каспий» (922 — 932 км)



29/09/2022



Дорожно-строительные организации РФ, имеющие опыт строительства ц/б покрытий, необходимую технику и квалифицированный персонал

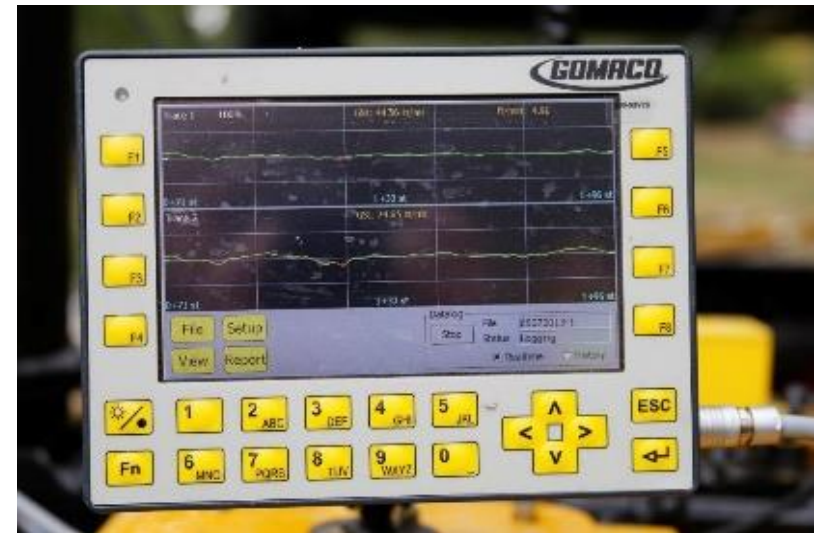
ООО «СтройДорСервис» (Р.Саха/Якутия).

- Освоив новейшие технологии и оборудование компания успешно выполнила работы по строительству взлетно-посадочной полосы, перрона, рулежных дорожек в аэропорту г.Нерюнгри (п.Чульман, Р.Саха/Якутия).
- ООО «СтройДорСервис» имеет два бетоноукладочных комплекта ГОМАКО, включая: самый современный бетоноукладчик GP4 – 2 шт., бетонораспределитель PS2600, машина для нанесения текстуры и пленкообразующего ТС 600 – 2шт.
- В бетоноукладчике GOMACO GP-4 применены все новейшие технологии GOMACO, в том числе «интеллектуальная» телескопируемая рама, сверхточная технология управления курсом и другие. Бетоноукладчик GP4 оборудован системой «интеллектуальных» поворотных тяг для позиционирования опорных стоек, а также «интеллектуальной» системой управления гусеничными тележками.
- Кроме этого, впервые в России бетоноукладчики GP4 ООО «СтройДорСервис» оборудованы устройством постоянного контроля ровности укладываемого покрытия (GSI).

Устройство постоянного контроля ровности укладываемого покрытия (GSI)

- **Использование технологии акустического датчика для снятия замеров с покрытия**
- **Устройство измеряет ровность поверхности бетонного покрытия до его затвердевания**
- **Способствует улучшению качества покрытия – данные, полученные системой, используются для внесения необходимых корректировок в процесс укладки**
- **Показания, получаемые в режиме реального времени, позволяют оценивать, насколько высоко качество укладки (обеспечение ровности).**
- **Система укажет на местоположение неровностей, чтобы их можно было исправить до того, как затвердеет бетон**
- **Информация может печататься. А также информация сохраняется в файле либо экспортируется для просмотра в др. программах.**

Устройство постоянного контроля ровности укладываемого покрытия (GSI)



Принцип работы

- Показаны используемые приборы.
- Два акустических датчика и датчик поперечного уклона.
- Акустические датчики находятся на определенном расстоянии друг от друга .
- Датчик поперечного уклона используется в привязке к акустическим для определения уровня подъема профиля на каждые 50 мм поверхности по мере движения прибора вперед.

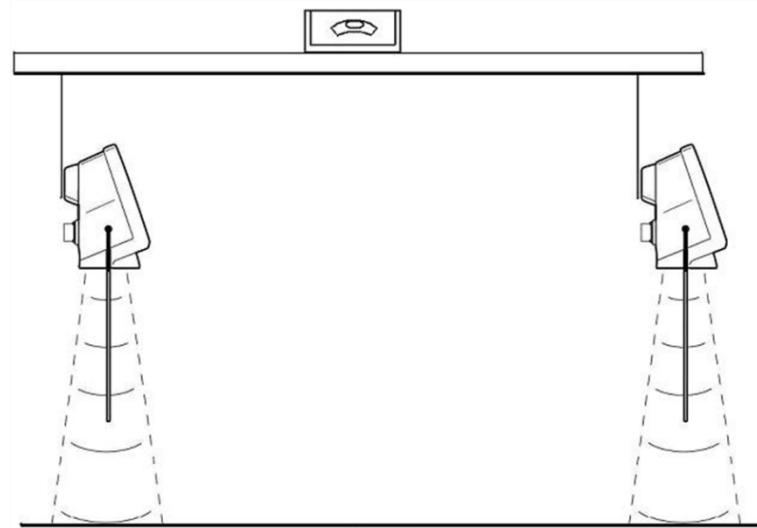


figure 1

Дорожные, строительные организации РФ, имеющие опыт строительства ц/б покрытий, необходимую технику и квалифицированный персонал

- **ООО «Региональная строительная компания» (г.Москва)**
- **ППК «ВОЕННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ» (г.Москва)**
- **АО «СУ-288» (г.Санкт-Петербург).**
- **АО «НОВОСИБИРСКАВТОДОР» (г.Новосибирск)**
- **НП «ГПСК «Возрождение» (г.Санкт-Петербург)**
- **ООО «МИРАСТРОЙ» (г.Москва).**
- **ООО «СМТ-11» (г.Сочи, Краснодарский край)**
- **ООО «СОЮЗСПЕЦСТРОЙ» (г.Воронеж)**
- **ООО «МОДУЛЬ ИНЖИНИРИНГ» (г.Москва)**

О скорости укладки цементобетонных покрытий бетоноукладчиками GOMACO

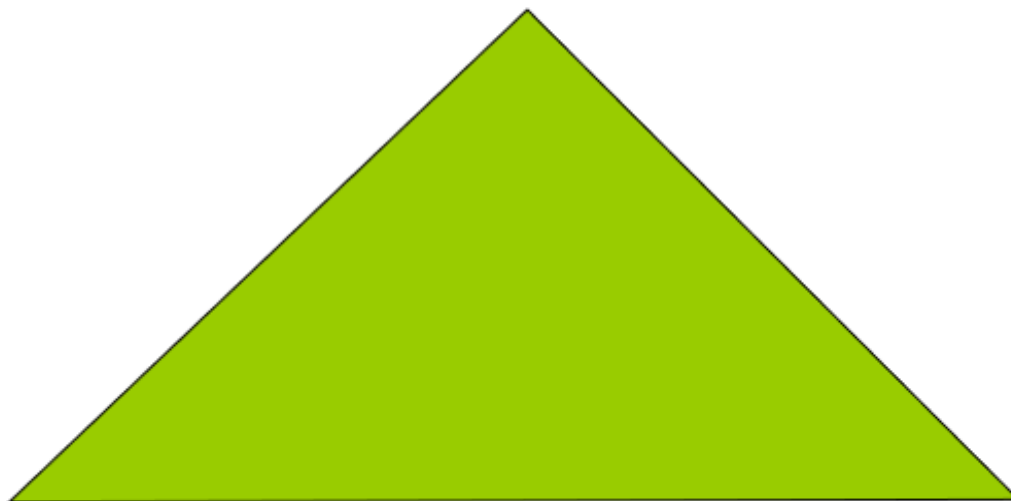
- Бетоноукладчики GP4/GP3/GHP2800 со стандартной опалубкой могут укладывать покрытия толщиной до 483мм, опционально до 630мм за один проход.
- Обычно подрядчики используют скорость укладки 1,0-1,6 м/мин не зависимо от толщины и ширины укладываемого покрытия. Таким образом даже при скорости 1,0м/мин, в среднем получаем 60 погонных метров в час.
- За 10 часовую смену – 600 погонных метров покрытия. Один бетоноукладчик в спокойном режиме работы (1,0м/мин) за один месяц (22 рабочих дня) в одну смену способен уложить 13,2 км ц/б покрытия.
- За 5 месяцев (с мая по сентябрь включительно) один бетоноукладчик в одну смену способен уложить 66,0 км ц/б покрытия не зависимо от толщины и ширины укладываемого покрытия.
- Таким образом, производственный потенциал имеющихся в России бетоноукладочных комплексов способен обеспечить выполнение программы по строительству автомобильных дорог с цементобетонным покрытием не менее 1980км (при расчете в одну полосу). А учитывая, что теплый сезон во многих регионах существенно больше, плюс работа вахтовым методом, в две смены позволит значительно увеличить производственные возможности по строительству дорог с цементобетонным покрытием.

Особенности укладки цементобетонных покрытий бетоноукладчиками GOMACO

- Бетоноукладчики GOMACO оборудованы гидравлическими вибраторами с индивидуальным регулированием частоты от 0 до 10500 кол./мин.
- Применение гидравлических вибраторов позволяет работать на широком диапазоне осадки конуса цементобетонной смеси от 0 до 45 мм, тогда как при работе с электрическими вибраторами диапазон осадки конуса ц/б смеси существенно ниже - от 0 до 10мм.
- Максимально возможная скорость укладки до 6,7 м/мин.

ТРЕУГОЛЬНИК УКЛАДКИ

➤ Скорость укладки



➤ частота вибрации

➤ Осадка конуса

Обычный (рекомендуемый) диапазон вибрации - от 5000 до 8000 Гц (кол./мин).
Необходимость использования частот вне данного диапазона сигнализирует о некачественной смеси, в частности, недостаточной удобоукладываемости.

Контроль качества на всех этапах

- ✓ Подбор бетонной смеси
- ✓ Производство бетона
- ✓ Транспортировка
- ✓ Укладка бетона
- ✓ Уход за бетоном
- ✓ Эксплуатация

При наличии армирования

- ✓ Отбор кернов
- ✓ Сканирование швов

Сплошное армирование ЦБ покрытий (CRCP)

Особенности

- без нарезки швов
- продольная арматура
- поперечные трещины



Цели и преимущества

- Ровность
- Устойчивость к высоким нагрузкам
- Срок службы (более 40 лет)
- Низкие расходы на содержание
- Возможность ремонта слоями АБ и ЦБ
- Снижение затрат и стоимости владения

Сплошное армирование ЦБ покрытий (СРАР)



CRCP в шт. Калифорния. 50 лет



CRCP—скоростная
трасса в г. Чикаго



Жесткие дорожные одежды

преимущества

- Жесткое покрытие – отсутствие деформаций вследствие интенсивного использования и погодных условий
- Высокая светоотражающая способность – более безопасное вождение
- Долговечность – срок службы от 30 лет и более
- СНИЖЕНИЕ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ (на 1/3 в течение 30 – 40-летнего жизненного цикла)
- Снижение расхода топлива грузовиков на 6-7%
- Высокая теплоотражающая способность снижает парниковый эффект
- Ц\б покрытие перерабатывается и повторно используется на 100% (экологично).

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ:

- Экономия энергии, зарядка транспортных средств
- Внедрение смарт-покрытий (с закладными датчиками, приборами мониторинга и управления)
- Специальные «коридоры» для грузового транспорта с применением беспилотных и беспроводных технологий и максимальным сроком эксплуатации (минимальным простоем) покрытия

«Заряжающие» полосы движения



Укладка ц/б покрытия бетоноукладчиком GP4



29/09/2022

Цементобетонные покрытия в аэропортах России



29/09/2022

Качество кромки сразу после укладки



Укладка цементобетонного покрытия кольцевой автодороги вокруг Минска



29/09/2022

Второе кольцо вокруг Минска (бетонное покрытие)



29/09/2022

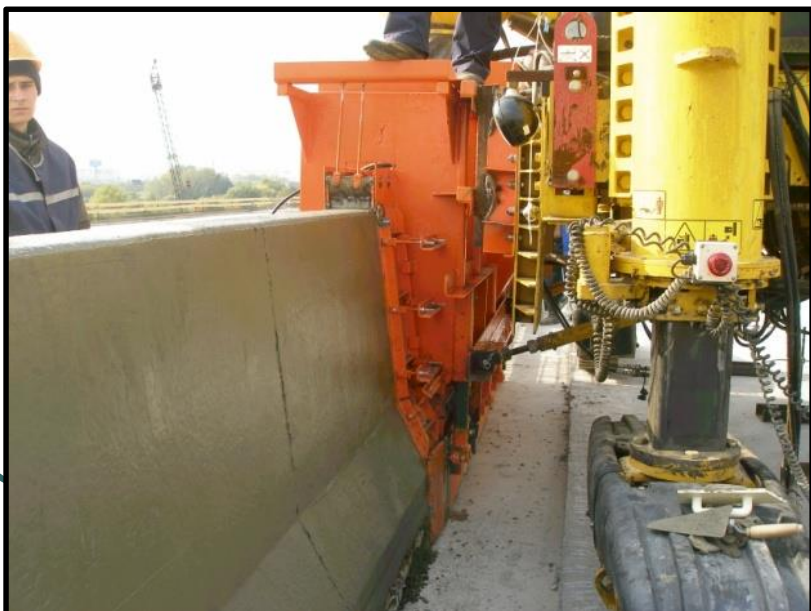
Разделительное ограждение, бордюр, водотводной лоток из монолитного цементобетона

Укладка в скользящей опалубке

- В 3 раза быстрее, чем традиционный метод
- В 4 раза ниже потребность в раб. силе
- Качество готового продукта намного выше



Мостовой парапет в Москве



АО «КВИНТМАДИ»

Спасибо за внимание !