

## СТРОИТЕЛЬСТВО, АРХИТЕКТУРА

УДК 69.02.5  
ГРНТИ 67.17.23  
ВАК 05.02.13

### **Важность правильного выбора дорожного катка**

\* Свидов А. Б., Картыгин А. В.

*НФ БГТУ им. В. Г. Шухова, 353919, Россия, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе 75*

email: \* [svid.anapa@mail.ru](mailto:svid.anapa@mail.ru), [kartygin-a-v@nb-bstu.ru](mailto:kartygin-a-v@nb-bstu.ru)

Цель статьи – сделать акцент на важность правильного подбора уплотняющих машин при дорожном строительстве. В статье рассмотрен процесс уплотнения грунтов и дорожно-строительных материалов, рассмотрены основные ошибки, проявляющиеся при возведении дорожного полотна. Приведена классификация дорожных катков по различным отличительным особенностям: способу перемещения, способу воздействия на материал, массе, количеству вальцов и осей, по виду рабочих приспособлений. Охарактеризован каждый из приведенных признаков. В статье уделено внимание необходимости повышения эффективности работы данных уплотняющих машин. Показан положительный момент производства строительной техники в рамках совместной лицензированной деятельности российских компаний и иностранных фирм. В результате выделены основные аспекты при подборе дорожных катков отечественных и зарубежных производителей, обращая внимание на которые станет легче качественно выполнять поставленные задачи при строительстве дорог.

*Ключевые слова:* катки, уплотнение материалов, дорожное строительство, классификация.

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года Минтранс России разработан Национальный проект "Безопасные и качественные автомобильные дороги" [1]. Основываясь на нём в Краснодарском крае создан Региональный проект "Программа дорожной деятельности в отношении автомобильных дорог общего пользования, объектов улично-дорожной сети на 2019–2024 годы" [2].

Данные проекты потребовали активизации производственной деятельности в строительстве и содержании автомобильных дорог в Краснодарском крае. А учитывая, что в современном строительстве прежде чем устраивать бетонные, асфальтобетонные и прочие покрытия требуется обязательное уплотнение основания, стоит особое внимание уделить этой операции.

Уплотнение грунтов и дорожно-строительных материалов уложенных в покрытия является одной из важнейших операций дорожного строительства, от качества которой в значительной степени зависит прочность и долговечность всего сооружения. Известно, что слои дорожных оснований довольно часто оказываются недоуплотненными. Такой недостаток приводит к различного рода повреждениям дорожных покрытий на вновь возведенных дорогах, а следовательно, к незапланированным тратам различных ресурсов (финансовые, производственные, человеческие и т. д.). А учитывая, что уплотнение является сравнительно недорогим технологическим процессом, то и затраты на его реализацию чаще всего составляют до 5 % от всей себестоимости дорожного строительства. Однако, и на более

«дорогом» этапе, например, укладка асфальтобетона, требуется качественное уплотнение т.к. по своей структуре он является сложнее и от того более требовательнее, чем гравий или грунт.

При укладке на основание после уплотнения катками асфальтобетон так же как и щебень может оказаться неравномерно или неправильно уплотненным. Такие ошибки приводят к изменению структуры материала и впоследствии к его разрушению. Во многом эта проблема решается взвешенным выбором отечественной и иностранной уплотняющей техники и правильно подобранным режимом работы при грамотной их эксплуатации.

В связи с этим одним из главных приоритетов для дорожно-строительных организаций стал подбор надежных дорожных катков различных производителей, следовательно, необходимо разбираться в их различиях.

Дорожные классифицируют по способу перемещения, по типу воздействия на уплотняемый материал, по массе машины, по количеству вальцов, по числу осей, по виду рабочих приспособлений и другим параметрам [3–7]. По этим критериям катки относят к различным классам.

Дорожные катки по способу перемещения подразделяют на прицепные, полуприцепные и самоходные (рис. 1).

Прицепные катки буксируются тягачами, передача нагрузки на основание осуществляется через рабочий орган [8]. Полуприцепные катки отличаются хорошей маневренностью и транспортабельностью, а его масса передается на уплотняемую поверхность благодаря вращению вальца и перемещению тягача. Самоходный дорожный каток оборудован собственным двигателем и трансмиссией. По большей части эти машины и составляют основной технопарк строительной техники в стране. Основным их преимуществом перед прицепными и полуприцепными агрегатами является повышенная производительность.



Рис. 1. Катки по способу перемещения: а) прицепные; б) – полуприцепные; в) самоходные.

Дорожные катки по способу воздействия на уплотняемый материал разделяют на вибрационные (динамические) и статические (рис. 2).

Уплотнение поверхности при использовании статических машин происходит от давления веса перекатывающихся вальцов, имеющих различную форму рабочей поверхности (гладкие, кулачковые и т. д.) [8]. Вибрационный каток сообщает уплотняемому материалу колебания, близкие к собственной частоте колебаний материала. В сравнении со статическими катками вибрационные отличаются более высокой производительностью.

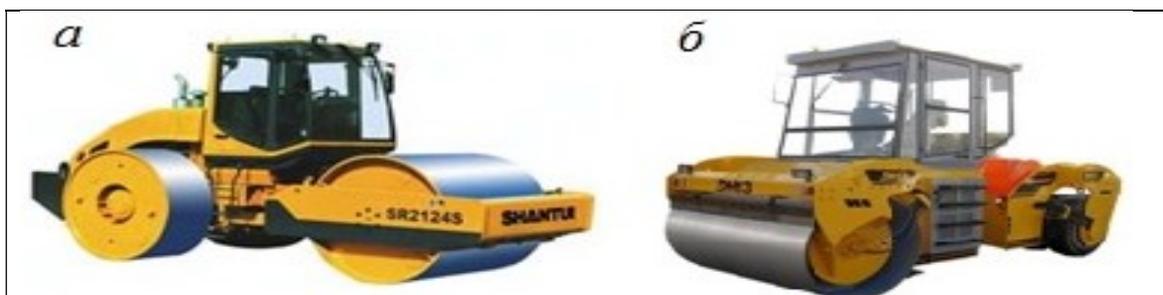


Рис. 2. Катки по типу воздействия на уплотняемый материал: а) статические; б) вибрационные (динамические).

Дорожные катки по массе машины подразделяют на легкие, средние и тяжёлые (рис. 3).



Рис. 3. Катки по массе машины: а) легкие; б) средние; в) тяжёлые

Катки легкого класса [9] имеют массу до 6 тонн, а распределяемая нагрузка на основание до 40 кН/м, это машины, оборудованные моторами до 20 кВт;

Машины среднего класса имеют массу 6...10 тонн, показатель распределяемой нагрузки составляет 40...60 кН/м. Мощность двигателя – 20...30 кВт;

Дорожные катки тяжелой серии весят более 10 тонн и имеют двигатели мощностью более 30 кВт. Распределяемая нагрузка на основание более 60 кН/м.

Лёгкий класс чаще всего используют при возведении тротуаров и участков с малой нагрузкой (детские площадки и т. д.). При помощи катков среднего класса уплотняют покрытие различных дорог. Третьи подходят для уплотнения покрытий любого типа, но наиболее эффективны для работы с щебнем, гравием и грунтами.

Дорожные катки по количеству вальцов классифицируют на одновальцовые, двухвальцовые и трёхвальцовые (рис. 4).



Рис. 4. Катки по количеству вальцов: а) одновальцовые; б) двухвальцовые; в) трёхвальцовые.

Каток с одним вальцом отличается небольшой массой и высокой маневренностью, часто используется для ремонта дорожных ям, содержания мостов, дорожек, переходов и т. п. [9].

Каток двухвальцовый. предназначен для уплотнения покрытий из различных асфальтобетонных и битумоминеральных смесей при больших объемах работ на автомобильных дорогах, при строительстве и ремонте городских улиц и тротуаров, аэродромов, обустройстве территорий объектов промышленности и гражданского строительства.

Каток с тремя вальцами применяют для выполнения финишного уплотнения. За счет рационального распределения массы он выравнивает даже маленькие неровности. Стоит всё же отметить, что катки данного типа довольно редко можно увидеть при строительстве различного рода дорожных покрытий. Данную особенность можно объяснить тем, что зарубежные фирмы-производители не «балуют» потребителей широкой линейкой модельного ряда трёхвальцовых катков.

Дорожные катки по числу осей разделяют на одноосные, двухосные двухвальцовые, двухосные трёхвальцовые и трёхосные (рис. 5).

Одноосные одновальцовые катки являются прицепными, для передвижения которых требуется энергия тягача [10].

В двухосных двухвальцовых катках вальцы находятся друг за другом, ширина обоих вальцов, как правило, одинакова.



Рис. 5. Катки по числу осей: а) одноосные; б) двухосные двухвальцовые; в) двухосные трёхвальцовые; г) трёхосные.

Двухосные трёхвальцовые катки снабжены двумя узкими ведущими задними вальцами и широким ведомым вальцом. Ведущие вальцы большого диаметра выходят за габариты катка и дают возможность легко преодолевать сопротивление движению, подходить вплотную к стенкам, высоким бордюрам и другим препятствиям.

Трёхосные катки с тремя вальцами одинаковой ширины, два из которых – ведущие, а один направляющий. Конструкция подвески вальцов позволяет распределять вес катка по осям в зависимости от выступов и впадин уплотняемой поверхности. Все неровности поверхности укатываются с увеличенным давлением и выравниваются.

Дорожные катки по виду рабочих приспособлений подразделяют на гладковальцовые, кулачковые, решетчатые, пластинчатые, ребристые, пневмоколесные (рис. 6.).



Рис.6. Катки по виду рабочих приспособлений: а) гладковальцовые; б) кулачковые; в) решётчатые; г) пластинчатые; д) ребристые; е) пневмоколесные.

Катки с гладкими вальцами предназначены для укатки тротуаров, оснований и различных покрытий, а также для заключительного уплотнения дорожных оснований и асфальтобетонных покрытий и т. д. [10].

Кулачковый дорожный каток на своём ободе имеет ряды жёстко закрепленных кулачков, как правило, имеющие форму усечённого конуса или призмы. У такого катка после первых проходов давление на основание начинает передаваться через опорную поверхность кулачков.

Ребристые катки, на ободе, которого закреплены рёбра, за последнее время уступили место более эффективным и технологичным кулачковым. Пластинчатые катки, у которых на ободе шарнирно закреплены башмаки, имеют весьма ограниченное применение, так как сложны по конструкции и не могут работать во влажных грунтах. Широкое распространение получили решетчатые катки, которые имеют рабочую поверхность в виде решетки. Они измельчают и хорошо уплотняют комковатые связные грунты.

Пневмоколесные катки оснащены рабочими органами в виде пневматических шин. Они чаще всего используют на несвязных сыпучих или смешанных грунтах, а также для уплотнения асфальта, обычно на участках малого или среднего размера, обычно при завершающем уплотнении. Здесь целью их применения является выравнивание и обеспечение воздухопроницаемости уплотненной поверхности участка после работы виброкатка.

Существует также катки комбинированные оснащенные несколькими видами рабочих приспособлений. Они могут применяться на различных типах поверхности и приспосабливаться к определенным характеристикам уплотняемой поверхности.

Подводя итог вышеизложенного хотелось бы отметить, что особое внимание необходимо уделять повышению эффективности работы уже существующих грунтоуплотняющих машин, основываясь на их правильном подборе для тех или иных технологических операций. Производители работ должны осознавать важность выбора машин для технологического процесса строительства и необходимость качественного уплотнения покрытия при строительстве современной дороги.

К тому же запланированное увеличение объёмов строительства дорог в Краснодарском крае потребует значительного количества новой современной техники. Дорожные катки будут

играть важнейшую роль в этом проекте, ведь от их работы зависит качество основания будущих дорог. В последние годы всё более весомым становится присутствие зарубежных представителей дорожной уплотнительной техники на российском рынке. Это объясняется тем, импортная техника считается более удобной и качественной. Однако, отечественные производители уже много времени вплотную работают совместно с зарубежными производителями, в частности, действуя по лицензиям иностранных фирм при выпуске новой продукции (запасные части). А значит, российские компании имеют хорошую возможность усилить свои позиции за счет грамотно подобранного оборудования, опираясь на свой богатый опыт в этой области. Исходя из всего сказанного, получаем, что современные уплотняющие машины различных производителей могут эффективно работать на благо развития дорожной структуры лишь при их взвешенном подборе.

## Список литературы

1. Информавтодор [Электронный ресурс]. URL: <https://rosavtodor.gov.ru/about/upravlenie-fda/nacionalnyj-proekt-bezopasnye-i-kachestvennye-avtomobilnye-dorogi> (20.12.2020).
2. Косарева А. В. Реализация работ в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» [Электронный ресурс]. URL: <https://krd.ru/upravlenie-transporta/informatsiya-o-realizatsii-rabot-v-ramkakh-natsionalnogo-proekta-bezopasnye-i-kachestvennye-avtomobilnye-dorogi> (20.12.2020).
3. Машины для земляных работ. Конструкция, расчёт, потребительские свойства: в 2 кн. Кн. 2. Погрузочно-разгрузочные и уплотняющие машины: учебное пособие для вузов / В. И. Баловнев, С. Н. Глаголев, Р. Г. Данилов и др.; под общей ред. В. И. Баловнева. – 2-е изд., стер.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. 464 с.
4. Цупиков С. Г. Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог: учебное пособие / С. Г. Цупиков, Н. С. Казачек ; Ивановский государственный политехнический университет. Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. 185 с.
5. Васильев А. А. Дорожные машины: учебник для техникумов / А. А. Васильев – 2-е изд., перераб., М., Машиностроение, 1979. 448 с.
6. Максименко А. Н. Производственная эксплуатация строительных и дорожных машин : учебное пособие / А. Н. Максименко, Д. Ю. Макацария. Минск: Вышэйшая школа, 2015. 391 с.
7. Машины для земляных работ: наглядное пособие по дисциплине «Машины для земляных работ» / составители С. В. Репин, А. В. Зазыкин. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. 59 с.
8. ООО "Магистраль" [Электронный ресурс]. URL: <http://magistral-s.ru/ms94.html> (23.12.2020).
9. ООО «Стройплюс»[Электронный ресурс]. URL: <https://stroy-plys.ru/203-dorozhnye-samohodnye-katki.html> (23.12.2020).
10. ООО «Сапсан» [Электронный ресурс]. URL: <https://sapsan-rus.ru/catalog/arenda-dorozhnogo-katka/dorozhnyy-katok-ammann-170> (23.12.2020).

## The importance of choosing the right road roller

\* Svidov A. B., Kartygin A. V.

*Novorossiysk Branch of Belgorod V G Shukhov State Technology University, 353919, Russia,  
Novorossiysk, Myskhakskoe shosse 75*

email: \* [svid.anapa@mail.ru](mailto:svid.anapa@mail.ru), [kartygin-a-v@nb-bstu.ru](mailto:kartygin-a-v@nb-bstu.ru)

The purpose of the article is to emphasize the importance of the correct selection of sealing machines in road construction. The article considers the process of compaction of soils and road-building materials, considers the main errors that occur during the construction of the roadway. The classification of road rinks by various distinctive features is given: the method of movement, the method of impact on the material, the mass, the number of rollers and axes, by the type of working devices. Each of the above features is characterized. The article focuses on the need to improve the efficiency of these sealing machines. The positive aspect of the production of construction equipment in the framework of joint licensed activities of Russian companies and foreign firms is shown. As a result, the main aspects of the selection of road rinks of domestic and foreign manufacturers are highlighted, paying attention to which it will become easier to perform the tasks set in the construction of roads with high quality.

*Keywords:* rollers, compaction of materials, road construction, classification.