

Техника и технология транспорта: научный Интернет-журнал <http://www.transport-kgasu.ru>
2020. № 2 (17) http://transport-kgasu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=2
URL статьи: <http://transport-kgasu.ru/files/N17-16TI220.pdf>

Статья опубликована 10.06.2020

Ссылка для цитирования этой статьи:

Габделхаев Р.Р., Габдуллин Т.Р. Роль природно-климатических условий в дорожном строительстве // Техника и технология транспорта. 2020. № 2 (17). С. 16. URL: <http://transport-kgasu.ru/files/N17-16TI220.pdf>

УДК 621.002.2

Габделхаев Р.Р. – студент

E-mail: g.rasim1999@mail.ru

Габдуллин Т.Р. – кандидат технических наук, доцент

E-mail: talgat2204@mail.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет, г. Казань, Россия

Роль природно-климатических условий в дорожном строительстве

Аннотация

При строительстве дорог важнейшую роль играют природно-климатические условия местности, в которой будет проложена дорога. В дорожно-строительной деятельности от этих условий зависят: стоимость работ; виды привлекаемых дорожно-строительных машин и оборудования; качество дороги; продолжительность безремонтной эксплуатации дороги.

Ключевые слова: природно-климатические условия, стоимость работы, дорожно-строительные машины, качество и продолжительность эксплуатации автодороги.

Введение

Влияние природных факторов на автомобильные дороги очень велики. Под природными факторами понимают климат, рельеф, почвенно-геологическое строение дорожно-строительного участка, а также гидрологические условия.

В свою очередь к климату относятся:

- промерзания грунта;
- снеговой покров;
- скорость ветра и его направление;
- выпадение осадков и его испаряемость;
- амплитуда температуры и скорость его колебания.

Строительство автомобильных дорог в районах Крайнего Севера

Одним из важнейших показателей строительства автомобильных дорог, как и любой другой работы, является его стоимость. В сравнении с другими, более развитыми сетью автомобильных дорог странами, климатические условия в Российской Федерации для дорожного строительства являются не самыми благоприятными. Ведь в нашей стране около 70 % всей территории относятся районам Крайнего Севера или же приравняются к ним (рис. 1).

Крайний Север России – это территория, большая часть которой расположена к северу от Северного полярного круга, отличающийся чрезвычайно суровым и холодным климатом [1].

Как же влияет суровый климат нашей страны на стоимость строительства автодорог? Именно из-за снегообильного и длинного по времени зимнего периода в России дорожное полотно строится более высокой и широкой, чем в других странах. Например, если в нашей стране высота дорожного полотна в среднем около 1,2...1,5 метров, а местами и еще выше, то в Соединенных Штатах Америки - ниже более в чем в два раза. При этом российские дороги шире на 10...40 %. Увеличение геометрических параметров земляного полотна, соответственно, влечет удорожание дорожного строительства в целом.

Строительство дорог с высоким земляным основанием обуславливается тем, что это повышает защиту дорог от многолетней мерзлоты, большого количества осадков в переходные периоды и ряда других факторов, которые отрицательно влияют на дорогу.



Рис. 1. Районы крайнего севера и приравниваемые к ним местности

Природно-климатические условия также влияют на виды дорожно-строительной техники, которые будут участвовать в процессе строительства автомобильной дороги.

Если обратить внимание на суровые условия Крайнего Севера, то становится понятным, что большинство дорожно-строительной техники, которую успешно используют в строительстве дорог в умеренных в более благоприятных климатических зонах и условиях, то их применение при строительстве автодорог на районах крайнего севера не представляется возможным.

Для строительства дорог в суровых климатических условиях требуется создание совершенно новых, уникальных дорожно-строительных машин, которые способны выдержать все трудности таких районов:

- 1) машинисты-операторы должны быть защищены от морозов до -40 градусов и местами гораздо ниже;
- 2) детали машин должны изготавливаться из особых сортов стали и резины;
- 3) характеристики охлаждающих жидкостей и топливно-смазочные материалы должны позволять их применение в условиях крайнего севера.

Особое внимание при эксплуатации техники в условиях низких температур должно быть уделено обеспечению безопасного запуска двигателей. Двигатель перед запуском необходимо прогреть с помощью электрической энергии от промышленной сети или же от автономного оборудования со своим топливным баком. Если же не выполнить эти действия, то двигатель быстро выйдет из строя.

Строительство автомобильных дорог в горных районах

В горных районах природно-климатические условия также имеют свои особенности. Строительство автодорог и каких-либо других сооружений в таких местах является достаточно трудной инженерной задачей.

На рис. 2 представлена доставка строительной техники на высокогорную строительную точку с помощью специальных грузовых канатов, предназначенных для перевозок тяжелых грузов. Доставка машин и оборудования подобным образом осуществляется в случаях, когда перевозка строительных машин на высокогорье другим образом представляется невозможным из-за полного отсутствия дорог и невозможности их даже временного строительства. При отсутствии специальных грузовых канатных линий доставка может производиться также с помощью грузовых вертолетов.

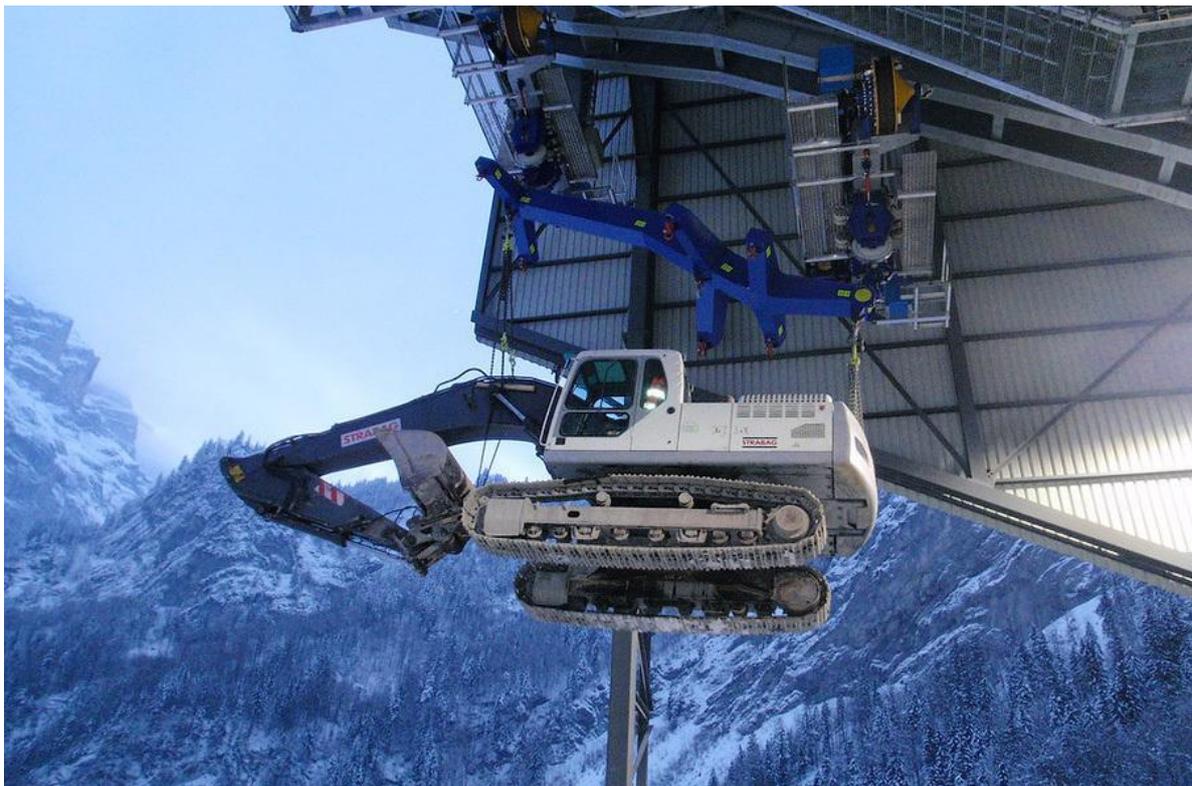


Рис. 2. Доставка строительной техники на высокогорье

Можно допустить мысль о том, что на таких горных вершинах дороги не нужны. Но порой там приходится строить различные объекты. Например, базы отдыха, электростанции или какие-нибудь другие объекты различного государственного назначения. В таких случаях уже нельзя обойтись и без строительства дорог местного назначения.

Также следует отметить, что на горных вершинах климат является сильно переменчивым. Бывают сильные морозы и ветра, частые и обильные осадки и другие неблагоприятные климатические условия. Поэтому строительство в целом в этих районах является трудной, опасной и ответственной работой.

Строительство автомобильных дорог в районах со сложными грунтами

На процесс взаимодействия рабочих органов землеройных машин с разрабатываемым грунтом также существенное влияние оказывают физико-механические свойства грунта, конструкция, геометрические параметры и режимы работы рабочих органов. Особое внимание при разработке грунтов требует к себе их влажность и связность. Налипание к рабочему органу разрабатываемого грунта значительно уменьшает эффективность применения землеройных и землеройно-транспортных машин, существенно снижая их производительность и коэффициент использования рабочего времени [1, 2, 3].

Влияние климатических условий на состояние автомобильных дорог

Нельзя оставлять без внимания и то, как природно-климатические условия влияют на качество и продолжительность эксплуатации автомобильной дороги.

В умеренных климатических районах качество дорог в весенний и осенний период года значительно ухудшается. Весной и осенью (иногда и зимой) бывают частые переходы температуры воздуха через ноль, то есть повторение процессов замерзания и оттаивания воды. На состояние дорог такие переходы всегда влияют негативно, так как при замерзании вода увеличивается в объёме, и будет разрушать плотность и однородность земляного основания дорожного покрытия. При оттаивании, на этих местах дороги будут возникать негативные деформации, образующие трещины верхнего дорожного покрытия. Вследствие этого дорога теряет свое первоначальное качество и продолжительность её эксплуатации сокращается.

Также на продолжительность эксплуатации и качество дорог влияют ветра и осадки. В наших краях можно обратить внимание на то, что около большинства автомобильных дорог растут лесопосадки. Они защищают дороги от ветра и снега в зимний период. В тех местах, где в силу различных причин нет подобной «зеленой» защиты, автомобильные дороги быстрее теряют качество и, тем самым, снижается продолжительность срока их безремонтной эксплуатации [4, 5].

Обильные осадки опасны тем, что при условиях плохого водоотвода, дренажа и недостаточной уплотненности земляного основания дорожного полотна осадки проникают в нижние слои и размягчают их. В результате чего под действием массы проезжающих автомобилей дорога будет деформироваться, и на дорожном покрытии будут образовываться трещины, ямы или выбоины.

В более теплых климатических районах на качество дороги и её продолжительность отрицательно влияет солнечная радиация. В составе асфальтобетонной смеси обязательно есть битум, а она, в свою очередь, будет нагреваться под действием энергии солнца. При её нагретом состоянии асфальтобетонное покрытие также будет деформироваться под действием массы проезжающих автомобилей. Такая деформация является одной из причин возникновения дорожной колеиности, которая не только негативно влияет на качество автомобильной дороги, но и существенно снижает безопасность ее эксплуатации.

Заключение

В заключении хотелось бы сказать, что при строительстве автомобильных дорог всегда нужно учитывать природно-климатические условия местности, в которой будут проходить дорожные работы. Ведь от этих условий зависит и стоимость автодорог, его качество и продолжительность периода безремонтной эксплуатации.

Список библиографических ссылок

1. Механизация строительства. Эксплуатация строительных машин в зимний период. СП 12-104-2002. 56 с.
2. Габдуллин Т.Р. Система орошения ковша экскаватора. // Материалы Международной научно-практической конференции «Интерстроймех-2015» - Казань, Изд-во КГАСУ, 2015. С.53-55.
3. Габдуллин Т.Р. Разработка лесопильного узла к одноковшовому экскаватору. // Механизация строительства, 2015, №8 (854). - С. 6-8.
4. Махмутов М.М., Земдиханов М.М. Определение расхода топлива строительной машины и ее экологическая оценка // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2016. Т. 4. № 5-4 (25-4). С. 136-140.
5. Махмутов М.М., Махмутов М.М., Обзор исследований по взаимодействию снежного покрова различными рабочими органами коммунальных машин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2016. № 1. С. 432.

Gabdelkhaev R.R. – student

E-mail: g.rasim1999@mail.ru

Gabdullin T.R. – candidate of technical sciences, associate professor

E-mail: talgat2204@mail.ru

Kazan State University of Architecture and Engineering, Kazan, Russia

The role of climatic conditions in road construction

Abstract

During the construction of roads, the climatic conditions of the terrain in which the road will be laid play a crucial role. In road construction activities, these conditions depend on: cost of work; types of road construction machinery and equipment involved; road quality; duration of road maintenance.

Keywords: roads, quality, requirements, automation, road-building machines.

Reference list

1. Mechanization of construction. The operation of construction vehicles in the winter. SP 12-104-2002. 56 p.
2. Gabdullin T. R. Excavator bucket irrigation system. // Materials of the International scientific-practical conference "Interstroyekh-2015" - Kazan, Publishing house of KGASU, 2015. P. 53-55.
3. Gabdullin T. R. Sawmill assembly for a single bucket excavator. // Mechanization of construction, 2015, No. 8 (854). P. 6-8.
4. Makhmutov M. M., Zemdikhanov M. M. Determination of fuel consumption of a construction machine and its environmental assessment // Actual directions of scientific research of the XXI century: theory and practice. 2016. Vol. 4. № 5-4 (25-4). P. 136-140.
5. Makhmutov M. M., Makhmutov M. M. Review of studies on the interaction of snow cover by various working bodies of communal machines // Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Social, humanities, biomedical sciences. 2016. № 1. P. 432.