

**М.В. Кудинкина**

Заместитель директора ФГБУ «Научный центр  
по комплексным транспортным проблемам  
Минтранса России»

## **О МЕРАХ ПО АДАПТАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА**

В соответствии с исследованиями, проведенными Европейской экономической комиссией ООН, в течение следующих 30 лет изменение климата приведет к серьезным последствиям для транспортной отрасли во всем мире. При этом коллеги из Гидрометцентра утверждают, что в России температуры растут в 2,5 раза быстрее скорости глобального потепления в целом по миру.

В рамках подготовки Минтрансом отраслевого плана адаптации к изменениям климата в области транспорта (приказ Минтранса России от 2 марта 2022 г. № 69) мы подробно изучили официальные данные Росгидромета по всем станциям за последние 20 лет и увидели неутешительную динамику.

В течение последних 10 лет у нас в стране наблюдается увеличение в 1,5 раза количества переходов температуры воздуха через 0°C, наиболее существенные аномалии отмечаются в Центральном (увеличение на 520 случаев), Северо-Западном (253), Приволжском (222), Южном (217) и Северо-Кавказском (202) федеральных округах (по данным за 2010-2020 годы).

Физику не отменить. При замерзании объем воды увеличивается на 10 % и изнутри разрывает материалы, из которых сделаны объекты

транспортной инфраструктуры. Вследствие чего амортизация сооружений происходит гораздо быстрее, чем ожидалось. Поэтому сейчас, увидев эту тенденцию, наши профильные специалисты начали работу по углубленному изучению данной проблемы и поиску решений, направленных на увеличение жизненного цикла транспортных зданий и сооружений.

Кроме того, метеостанции фиксируют изменение количества дней с отрицательными среднесуточными температурами. По всей стране, за исключением 5 регионов (Кировской (9) и Астраханской (2) областях, Республиках Калмыкия (2) и Северная Осетия-Алания (15), Ставропольском крае (7), температура растет.

Наиболее существенные аномалии наблюдаются в Северо-Западном федеральном округе. Наибольшее сокращение дней с отрицательными температурами (свыше 40 дней) отмечено в Калининградской (89), Ленинградской (73), Псковской (71), Новгородской (69), Иркутской (47), Московской (44), Смоленской (41) областях и Республике Карелия (42).

Кроме того, данные тенденции подтверждаются данными со 140 метеостанций, расположенных на дорогах, находящихся в доверительном управлении Государственной компании «Автодор». Эти станции также фиксируют рост среднемесячных и максимальных месячных температур на 4-5 С. Чем это опасно для транспорта?

Во-первых, у нас становится не просто тепло, у нас становится жарко. Вспомним прошлое лето в Центральном и Южном федеральном округах. У нас плавился асфальт, это привело к резкому увеличению коллейности на асфальтобетонном покрытии на автомобильных дорогах М-3 «Украина» (более 56000 м<sup>2</sup>) и М-4 «Дон» (17477 м<sup>2</sup>).

Температуры выше 30 °С также негативно влияют на железнодорожное полотно.

Во-вторых, давайте вспомним о том, что 65 % нашей страны покрыта мерзлыми грунтами. Они начали таять, сползать.

Вследствие климатических изменений, в том числе оттаивания многолетнемерзлых грунтов, значительная часть объектов транспортной инфраструктуры подвержены риску полной или частичной утраты функциональности. А это уже несет прямые риски безопасности.

В прошлом году Минтранс на основе данных, предоставленных субъектами Российской Федерации, сформирован перечень выявленных случаев утраты функциональности объектами транспортной инфраструктуры в связи с изменением климата *(в разрезе видов транспорта и климатических факторов по субъектам Российской Федерации)*.

Большинство субъектов Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, а также регионов, отнесенных к территории Арктической зоны Российской Федерации, сообщили

о наблюдающихся нарушениях целостности и функциональности объектов транспортной инфраструктуры, связанных с изменением климата.

Выявлено 1556 случаев разрушения/повреждения объектов транспортной инфраструктуры (*обобщена информация по 70 регионам*). Наиболее частые случаи зафиксированы на автомобильных и железных дорогах в Дальневосточном (560 и 41 случай соответственно), в Северо-Западном (335 и 5), в Сибирском (218 и 14) федеральных округах.

По оценкам не менее 70 % объектов транспортной инфраструктуры на территории Арктической зоны Российской Федерации, в том числе 20 тыс. км автомобильных дорог подвержены риску разрушения/повреждения в связи с таянием многолетнемерзлых грунтов.

Наблюдается рост опасных гидрометеорологических явлений, оказывающих влияние на движение автомобильного транспорта и работу дорожных служб. Для примера можно привести прошлогоднее затопление трассы «Таврида» в Крыму и инфраструктуры в Анапе, а также сели на трассе Джубга – Сочи, произошедшие из-за затяжных тропических дождей, пролившихся в июне над югом России.

По итогам обработки совокупности озвученных мною данных Минтрансом сформирован перечень возможных последствий для объектов транспортной инфраструктуры в связи с изменением

климата (*в разрезе видов транспорта и факторов изменения климата*), использованный при формировании отраслевого плана адаптации.

Помимо ущерба инфраструктуре и оборудованию, последствия изменения климата могут также вызвать серьезные нарушения и сбои в работе транспорта и привести к большим экономическим и торговым потерям.

Косвенные последствия изменения климата возникают в результате обусловленных климатом изменений спроса на перевозки, например, из-за сдвигов в плотности или размещении населения и изменений в моделях производства, торговли и потребления.

Для обеспечения устойчивого функционирования транспортного комплекса и предупреждения угроз национальной безопасности Минтрансом совместно с подведомственными агентствами и организациями реализуется комплекс мер, направленных на адаптацию объектов транспортной инфраструктуры к изменению климата.

Необходимость принятия мер по снижению уязвимости и подверженности транспортной инфраструктуры в отношении климатических рисков предусмотрена в новой Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р).

В реализацию пункта 18 Национального плана мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 года утвержден отраслевой план адаптации к изменениям климата в области транспорта (*приказ Минтранса России от 2 марта 2022 г. № 69*).

В отраслевой план вошли организационные, прикладные и инженерно-технические мероприятия.

Предусматривается совершенствование нормативной правовой базы в сфере проектирования, строительства и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры с учетом изменения климата, а также утверждение отраслевой методики расчета рисков и оценки последствий для объектов транспортной инфраструктуры прогнозируемых климатических изменений, в том числе оттаивания многолетней (вечной) мерзлоты (*утверждение запланировано в 2023 году*).

В первой версии плана было больше прикладных мероприятий, но в связи с нынешними ограничениями бюджета было принято решение пока сдвинуть их вправо.

Реализация отраслевого плана позволит снизить риски и подготовиться к прогнозируемым изменениям климата, чтобы обеспечить сбалансированное и устойчивое развитие транспортного комплекса.

С учетом выводов, сделанных на основе имеющихся данным о темпах изменения климата, принято решение о необходимости

принимать во внимание прогнозируемые последствия изменения климата уже на стадии проектирования объектов, планирования обслуживания и закладывать их в оценках рисков и факторов уязвимости.

В этой связи Минтрансом разработан проект приказа «Об утверждении требований к критически важным объектам инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования всех форм собственности в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Сейчас проект находится в стадии согласования.

В настоящее время факторы климатических изменений учитываются ОАО «РЖД» при проектировании строительства новых железных дорог, а также при капитальном ремонте существующих; в эксплуатации железных дорог и организации движения по ним, в том числе при планировании перевозок; в текущем содержании объектов инфраструктуры ОАО «РЖД».

Для предотвращения возможных последствий климатических рисков ОАО «РЖД» при эксплуатации инфраструктуры осуществляется создание укрепительных сооружений (плитные противоразмывные покрытия, отсыпки горной массы, анкерные крепления скальных пород) и сооружений для защиты земляного полотна от опасных природных явлений (противоселевые, противооползневые, противолавинные, противообвальные комплексы

сооружений).

Схожие превентивные меры предпринимаются и на других видах транспорта.

Необходимость адаптации объектов аэропортовой инфраструктуры к изменениям климата, в том числе мероприятия по поддержанию мерзлого состояния грунтов (термостабилизация, теплозащитные экраны), предусмотрена при проведении реконструкции ряда аэропортов, работы по которым запланированы в 2022-2024 годах *в рамках реализации государственной программы «Развитие транспортной системы» и Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года*. Например, Охотск, Аян и Херпучи в Хабаровском крае.

При разработке проектной документации на объектах Государственной компании «Автодор» в обязательном порядке проводятся гидрометеорологические изыскания.

15-16 ноября 2021 г. в Аналитическом центре при Правительстве Российской Федерации в рамках «Российской Транспортной недели-2021» прошла Международная конференция «Оценка последствий воздействия изменения климата: внедрение новых технологий и материалов для обеспечения нормативного состояния автомобильных дорог при адаптации транспортной инфраструктуры к его изменениям».

Организаторами мероприятия выступили



ФАУ «РОСДОРНИИ» и Европейская экономическая комиссия ООН при поддержке Минтранса.

В конференции приняли участие представители профильных министерств и ведомств зарубежных стран, эксперты в области изменения климата из научных кругов Российской Федерации, стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, Германии, Канады, Польши, Нидерландов и других стран.

Эксперты обсудили вопросы влияния изменений климата на объекты транспортной инфраструктуры, методы оценки воздействий, технологии и решения, способствующие борьбе с изменением климата и адаптации к нему, а также вопросы предупреждения негативных социально-экономических последствий изменения климата.

В рамках конференции была представлена универсальная диагностическая лаборатория безостановочной оценки прочности дорожных конструкций «Эскандор».

Кроме того, представители Минтранса и подведомственных организаций принимают участие в работе Группы экспертов Европейской экономической комиссии ООН по оценке последствий изменения климата и адаптации к ним для внутреннего транспорта.

Как видите, хотя и принято считать, что транспорт далек от темы экологии и адаптации к изменениям климата, мы стараемся не отставать и следовать зеленым тенденциям. За что хотелось бы выразить

благодарность Минэкономразвития России и Минприроды России – не позволяют выпасть из актуальной повестки.

В заключение хотелось бы отметить необходимость активизации скоординированной межведомственной работы, направленной на адаптацию международных транспортных коридоров к изменению климата и попросить коллег из метеорологии быть более открытыми к сотрудничеству, чтобы специалистам других отраслей не приходилось самостоятельно проводить оценку изменений климата в конкретных субъектах, так как определение «восточная часть Западной Сибири», обозначенные в ежегодном докладе Росгидромета не может служить нам хорошим ориентиром для определения объектов инфраструктуры, подверженных риску утраты функциональной целостности из-за изменений климата, и предотвращения угроз нашей с вами безопасности.