



Европейская экономическая комиссия**Комитет по внутреннему транспорту****Рабочая группа по тенденциям
и экономике транспорта****Группа экспертов по последствиям изменения климата
для международных транспортных сетей и узлов
и адаптации к ним****Семнадцатая сессия**

Женева, 24 и 25 апреля 2019 года

Пункт 2 предварительной повестки дня

**Изменение климата и транспортные сети и узлы:
представление инициатив на национальном
и международном уровнях****Адаптация транспортной инфраструктуры, систем
и услуг Франции к изменению климата*****Передано правительством Франции****I. Введение**

1. В настоящем документе представлен подход, разработанный и опробованный во Франции для оценки рисков изменения климата для транспортной инфраструктуры, систем и услуг. На своей шестнадцатой сессии Группа экспертов просила представить этот документ в качестве официального документа семнадцатой сессии.

**II. Национальный план адаптации к изменению климата –
меры, касающиеся транспорта**

2. В соответствии со статьей 42 Закона 2009-967 года от 3 августа 2009 года о составлении программ для выполнения решений «круглого стола» по окружающей среде в 2011 году Франция опубликовала свой первый Национальный план адаптации к изменению климата (НПАИК) на пятилетний период. Этот межсекторальный и межведомственный план охватывает 20 различных областей, включая транспортную инфраструктуру и услуги. Были определены четыре меры по адаптации для анализа воздействия изменения климата, предотвращения уязвимости транспортных систем и

* В настоящем документе воспроизводится текст, который был передан в секретариат.



повышения устойчивости инфраструктуры в целях обеспечения непрерывности и безопасности услуг в области пассажирских и грузовых перевозок:

- мера № 1: пересмотр и адаптация технических справочных систем для строительства, технического обслуживания и эксплуатации транспортных сетей (инфраструктура и оборудование) в метрополии и заморских территориях;
- мера № 2: изучение влияния изменения климата на спрос на перевозки и его последствия для переориентации предложения транспортных услуг;
- мера № 3: определение согласованной методологии для проведения оценки уязвимости наземной, морской и аэропортовой транспортной инфраструктуры и систем;
- мера № 4: определение состояния уязвимости наземных, морских и аэропортовых транспортных сетей в метрополии и заморских территориях; подготовка надлежащих поэтапных стратегий решения проблем, связанных с изменением климата, на глобальном и региональном уровнях.

3. В декабре 2018 года Франция опубликовала свой второй НПАИК¹ на последующие пять лет для защиты населения от экстремальных погодных явлений и повышения устойчивости экономических секторов (сельское хозяйство, промышленность, туризм, транспорт и т. д.). В отличие от первого в этом плане данная тема рассматривается уже не в секторальном, а в тематическом плане и предусматривает следующие меры, касающиеся транспорта:

- продолжение адаптации технических стандартов и справочных систем для эксплуатации, технического обслуживания и создания транспортной инфраструктуры и оборудования;
- продолжение работы по анализу рисков и совершенствованию методологии на основе обратной связи; поощрение руководителей объектов инфраструктуры и сетей к самостоятельному проведению исследований уязвимости;
- организация работы сети корреспондентов и экспертов;
- проведение перспективного исследования по изменению основных мировых торговых маршрутов;
- анализ последствий добровольного ограничения перевозок и поездок в кризисных ситуациях.

4. Таким образом, в рамках меры 4 первого НПАИК был проведен анализ рисков по различным транспортным системам, включая сеть Междепартаментского управления дорог Средиземноморья, которая является предметом приводимого ниже тематического исследования.

III. Тематическое исследование: применение методологии анализа рисков к сети Междепартаментского управления дорог Средиземноморья (МУС «Средиземноморье»)

A. Цели исследования

5. В 2017/2018 годах под руководством СЕРЕМА² фирма «Карбон 4»³ провела анализ рисков дорожной сети на юго-востоке Франции с использованием

¹ www.ecologique-solidaire.gouv.fr/adaptation-france-au-changement-climatique.

² СЕРЕМА (Центр исследований и экспертов по вопросам рисков, окружающей среды, мобилизации и управления) является государственным учреждением, которое занимается поддержкой государственной политики и находится под двойным подчинением со стороны Министерства экологического и солидарного перехода и Министерства по вопросам территориальной сплоченности.

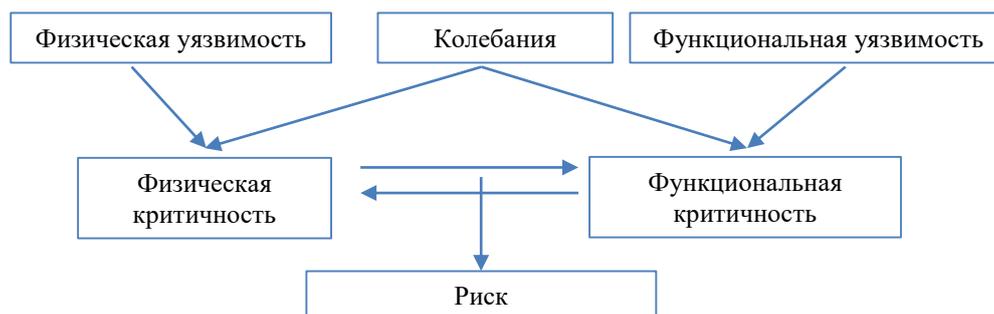
³ «Карбон 4» – консалтинговая фирма, специализирующаяся на вопросах энергетического перехода и адаптации к изменению климата.

разработанной СЕРЕМА методологии «Анализ рисков, связанных с экстремальными погодными явлениями, для транспортной инфраструктуры, систем и услуг – сборник концепций». В состав рабочей группы вошли также руководитель сети МУС «Средиземноморье», представители трех подразделений Министерства экологического и солидарного перехода и эксперты по вопросам транспортной инфраструктуры. Цель этого исследования заключалась в том, чтобы установить степень уязвимости сети к изменению климата и опробовать данную методологию.

В. Основная цель исследования и краткое описание методологии

6. Данное исследование охватывает дорожную сеть протяженностью более чем 750 км, которая включает около 1 000 инженерных сооружений. Некоторые участки дорог являются частью европейской дорожной сети (A7/E714, A51/E712). Объектами исследования являются места с разнообразным рельефом (горные районы, прибрежные равнины, лесные массивы, бухты, пруды и т. д.), относящиеся к разным климатическим зонам (средиземноморская, полусредиземноморская, полуконтинентальная и высокогорная).

7. В качестве метода используется оценка экстремальных погодных явлений, физической уязвимости и функциональной уязвимости для получения показателя риска путем их объединения. Показатели физической и функциональной критичности представляют интерес в плане индивидуального рассмотрения и могут быть сопоставлены позже, при этом необходимо избегать двойного учета колебаний.



С. Оценка экстремальных погодных явлений

8. Изучаемая территория весьма неоднородна с точки зрения подверженности климатическим рискам: риск морских наводнений и пожаров в районе Средиземноморья, риск наводнений в Камарге, значительное число морозных дней в Верхних Альпах и периоды аномальной жары в Изере.

9. Каждое выбранное экстремальное климатическое событие связано с одной или несколькими климатическими переменными, характеризующими его интенсивность, частоту, продолжительность или пространственное распространение. Например:

<i>Экстремальные погодные условия</i>	<i>Связанная переменная</i>	<i>Характеристика</i>
Аномальная жара	90-й процентиль T_{xi} (T_{max} дня i)	Интенсивность
Число морозных дней	Число дней или $T_{min} \leq 0$ °C	Частотность
Наводнения	Число дней с совокупным количеством осадков ≥ 20 мм	Интенсивность + продолжительность
	Расположение затопляемых зон (индексы уровня 0-1)	Пространственное распространение

10. Климатические данные взяты из DRIAS⁴; использована модель CNRM 2014 (ALADIN) с пространственным разрешением 8 км. Изменения по каждой климатической переменной оценивались по шкале от 1 до 4 для учета воздействия на сеть по каждому сценарию и временному горизонту:

- временные горизонты: 1961–1990 годы (базисный период), 2021–2050 годы и 2071–2100 годы;
- климатические сценарии: РТК 2.6, РТК 4.5 и РТК 8.5.

D. Риск физической уязвимости инфраструктуры

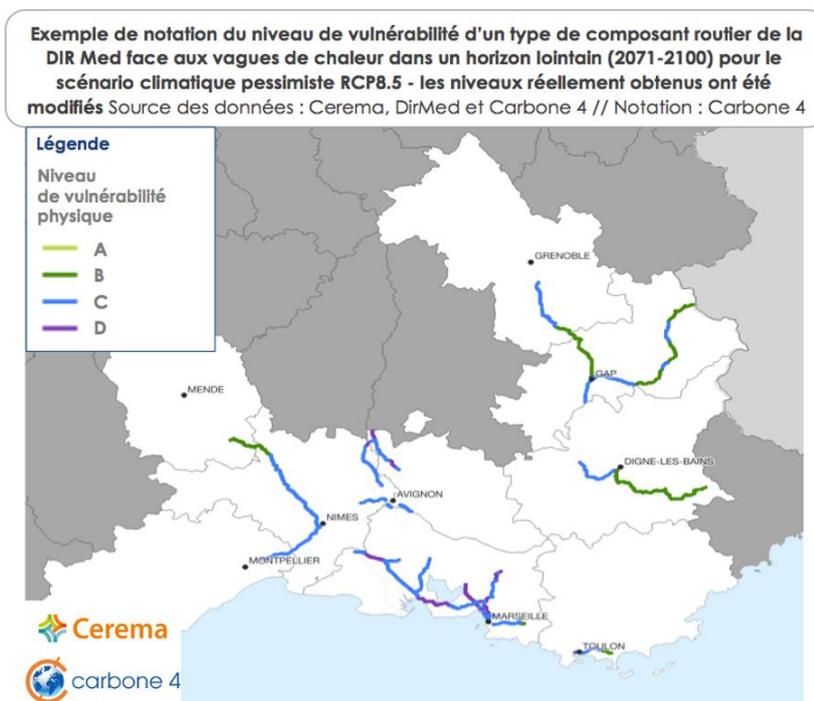
11. Анализ физической уязвимости инфраструктуры состоит из четырех этапов:

a) классификация дорожной сети по инфраструктурным категориям (дороги, мосты, тоннели, подпорные стены и т. д.) и их компонентам (дорожное покрытие, дорожные знаки и т. д.);

b) определение физических воздействий экстремальных погодных явлений на системы. Например, оползни могут привести к частичному или полному разрушению дорог и сооружений, циклы «мороз–оттепель» способствуют образованию выбоин на дорогах и коррозии металлоконструкций в сооружениях;

c) выявление усугубляющих факторов в зависимости от материала (бетон, сталь и т. д.) и состояния инфраструктуры (наличие гидроизоляции дорожного покрытия, интенсивность дорожного движения и т. д.);

d) присвоение баллов, соответствующих типу вмешательства, требуемого со стороны оператора в случае возможного физического повреждения в результате экстремальных погодных явлений.



⁴ www.drias-climat.fr/.

Е. Оценка функциональных рисков на дорогах

12. Функциональный риск дороги оценивается в два этапа:

- а) определение функционального воздействия (остановка или замедление дорожного движения) и экономического воздействия для каждого участка на основе данных об интенсивности движения с целью получения оценки их функциональной уязвимости;
- б) объединение оценок уязвимости с оценками климатических колебаний.

Г. Выводы и дальнейшие шаги

13. Применение этого метода к сети МУС «Средиземноморье» позволило провести оценку ее уязвимости в отношении климатических колебаний и сформулировать рекомендации по совершенствованию этого метода и обеспечению его доступности для всех руководителей, желающих провести анализ рисков для своих сетей. В последующих исследованиях еще предстоит изучить некоторые методологические аспекты, в частности выбор и приоритизацию адаптационных решений и анализ экономических проблем для отдельных сегментов сетей. Данные проблемы рассматривались на основе показателей интенсивности движения, однако при этом не были учтены такие факторы, как наличие стратегических объектов и экономических субъектов и возможности в плане использования других маршрутов или временных рамок для перевозок в случае неблагоприятных погодных явлений.
