

# ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕРФЕЙСА ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОМОЩИ ВОДИТЕЛЮ В ЭКСТРЕННЫХ СИТУАЦИЯХ

Автор :  
студентка кафедры ГД  
Факультета "Дизайн"  
Чертыковцева Д.В

Научный руководитель:  
доцент, к.иск.  
Филиппов М.В

СПГХПА  
им.А.Л Штигилица  
2020

## Документация проекта

1. Пояснительная записка

2. Портфолио

3. Отзыв руководителя

4. Отзыв рецензента

5. Отчет о проверке в системе

антиплагиат



**Чертыковцева Дарья Владимировна**

Студент-дипломник группы М-2 ГД,  
Санкт-Петербургской государственной художественно-  
промышленной  
академии имени А. Л. Штиглица

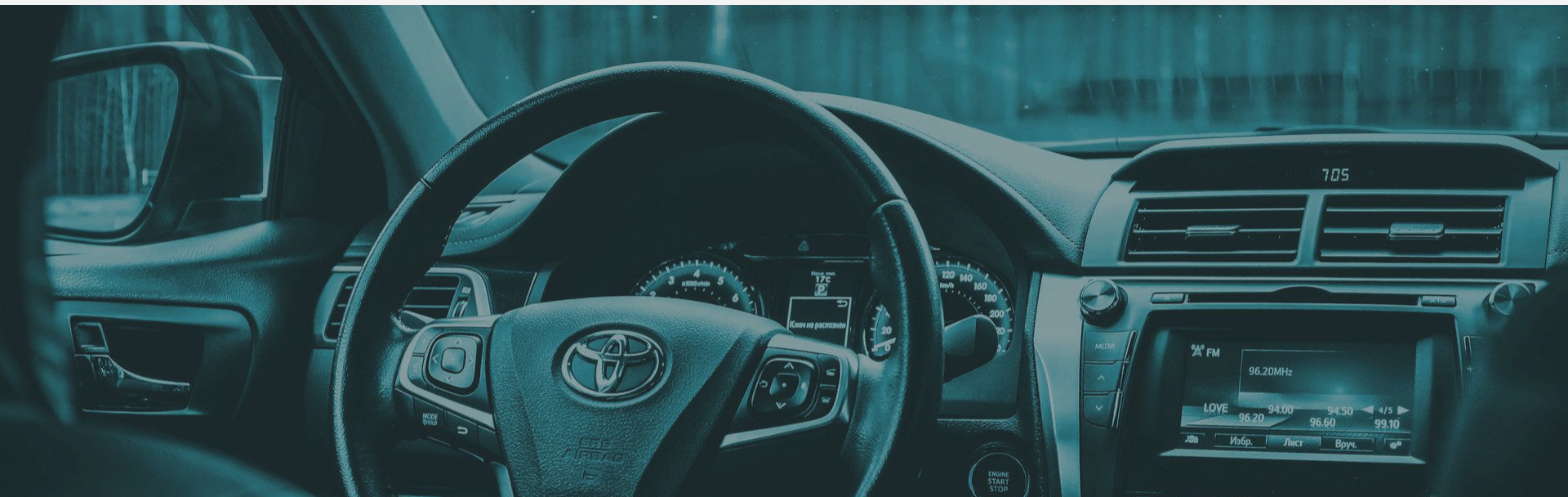
Направление подготовки: 54.04.01 Дизайн  
Профиль подготовки: Графический дизайн

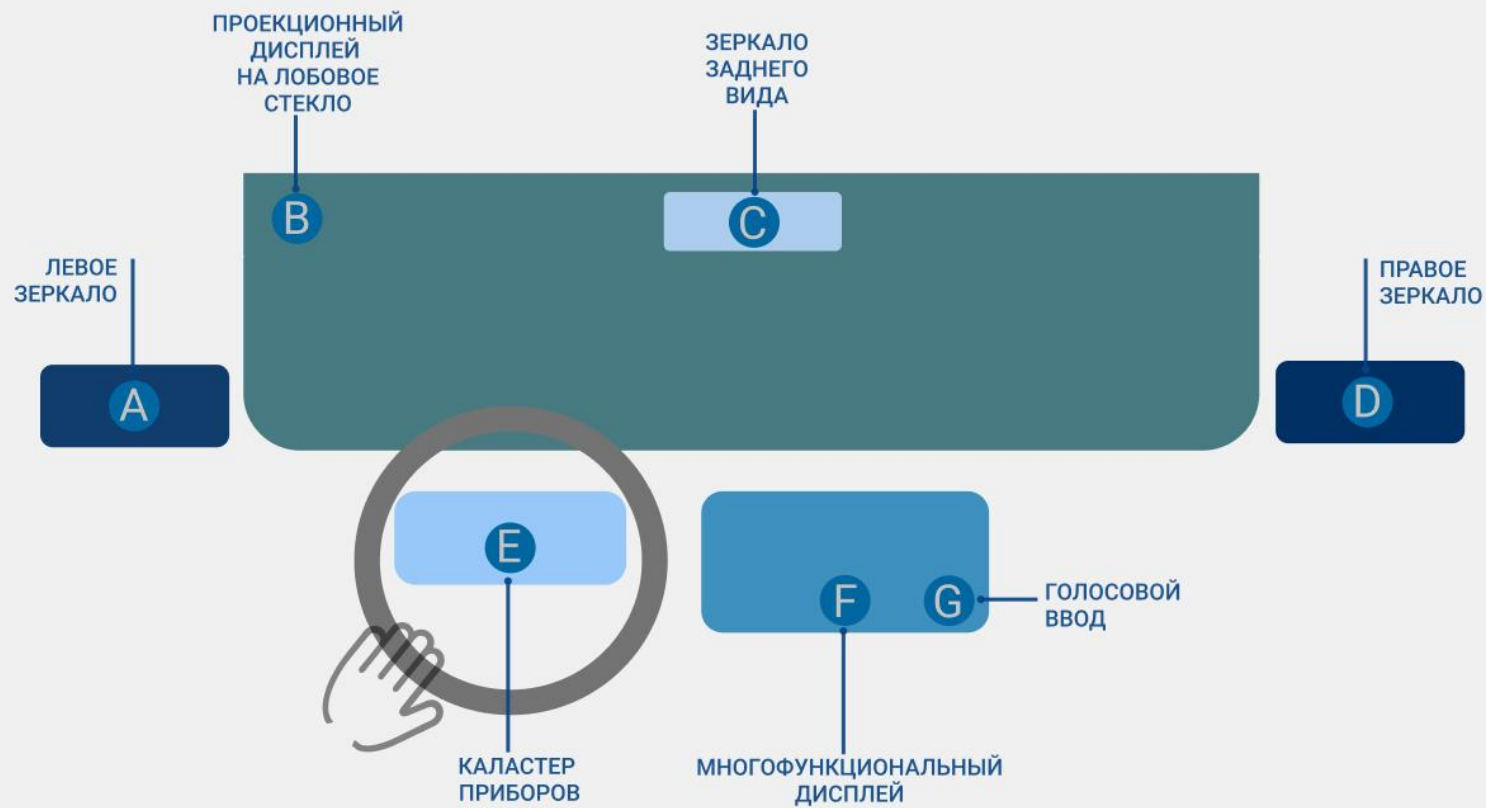
1

РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ  
ИНТЕРФЕЙС ЭТО....



Распределенный интерфейс -  
это совокупность логического взаимодействия  
различных приборов, входящих в одну систему.






# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМЫ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ


## ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЗОНЫ


уведомление      команды пользователя      поведение автопилота      масштабирование элементов

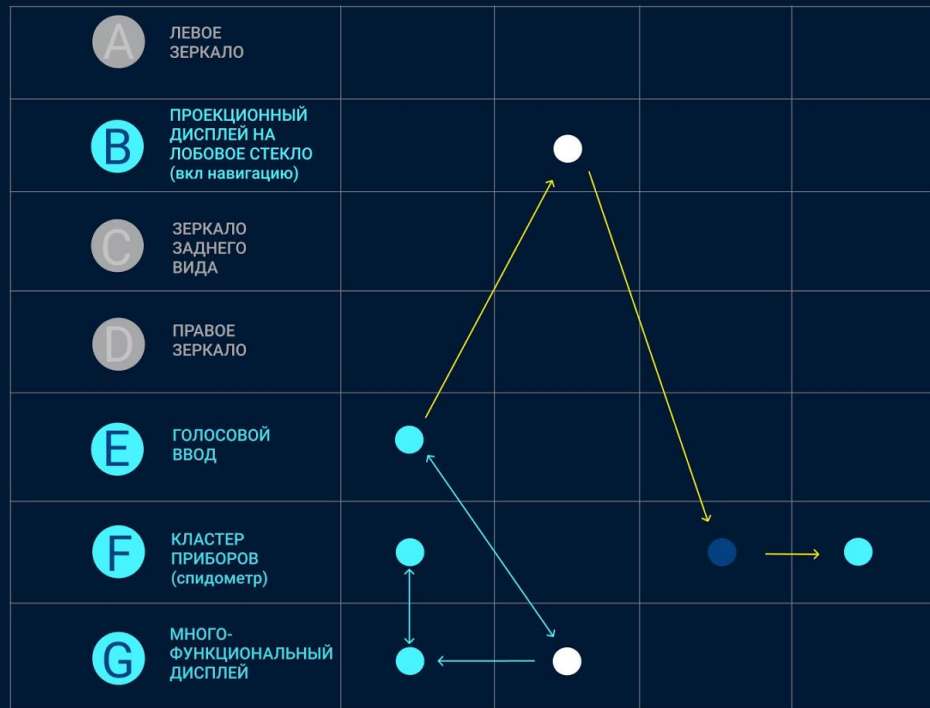
 АКТИВНЫЕ ЗОНЫ

 РЕЖИМ АВТОПИЛОТА

 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

 Основные взаимодействия системы

 Ситуативные взаимодействия системы



# 2

## АНАЛИЗ И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ



## АКТУАЛЬНОСТЬ

1

В настоящее время, навигационные системы не соответствуют пользовательскому опыту современного человека.

2

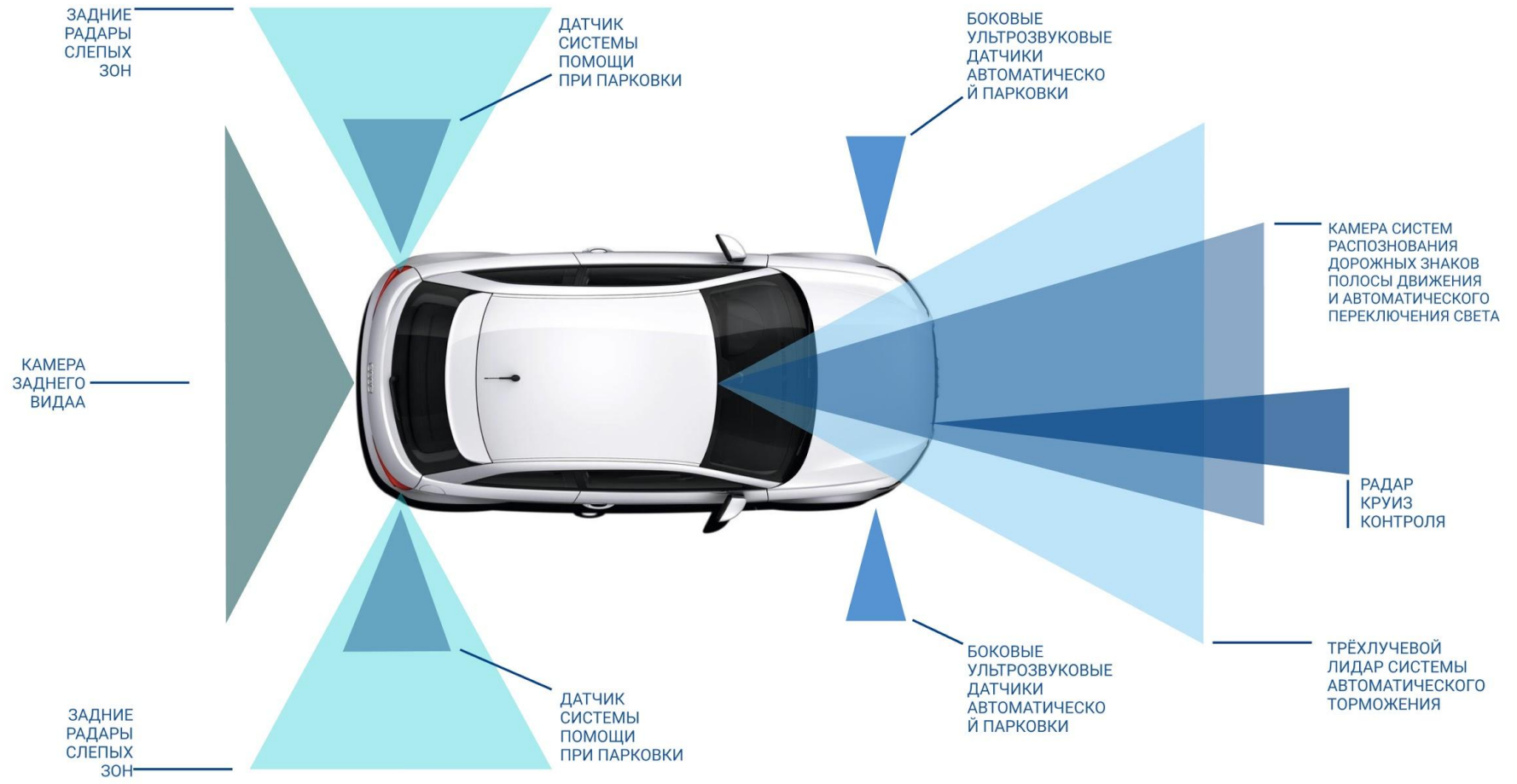
Навигационные системы не внушают доверия пользователю. Не имеют четкого алгоритма взаимодействия с человеком.

3

Отсутствие навигационных систем, предупреждающих человека от чрезвычайных ситуаций на дороге.









## MID

MIN



0



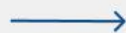
1

Ручное  
управление

Помощь  
водителю



2



3

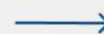
Частичная  
автономия

Условная  
автономия

MAX



4



5

Ручное  
управление

Помощь  
водителю

# АНАЛОГИ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В АВТОМОБИЛЯХ



32  
MPH

WayRay posted a photo  
from Alibaba Campus

19:21  
3.2 MI







# 3

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТА

Выявление системы принципов проектирования распределенного графического интерфейса автомобиля на различных носителях для водителей в экстренной ситуации.



1.Проведение анализа психофизиологических принципов восприятия визуальной информации водителем.



2.Разработка интерфейсов взаимодействующих устройств, выполняющих различные функции.



3.Разработка системы внушающей доверие пользователю, сопровождающей человека в экстренных ситуациях.

## ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

---

Распределенный  
графический интерфейс  
с дополненной  
реальностью для  
полуавтономного  
автомобиля

## ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

---

Область дизайн  
проектирования  
распределенных  
интерфейсов  
в полуавтономных  
автомобилях

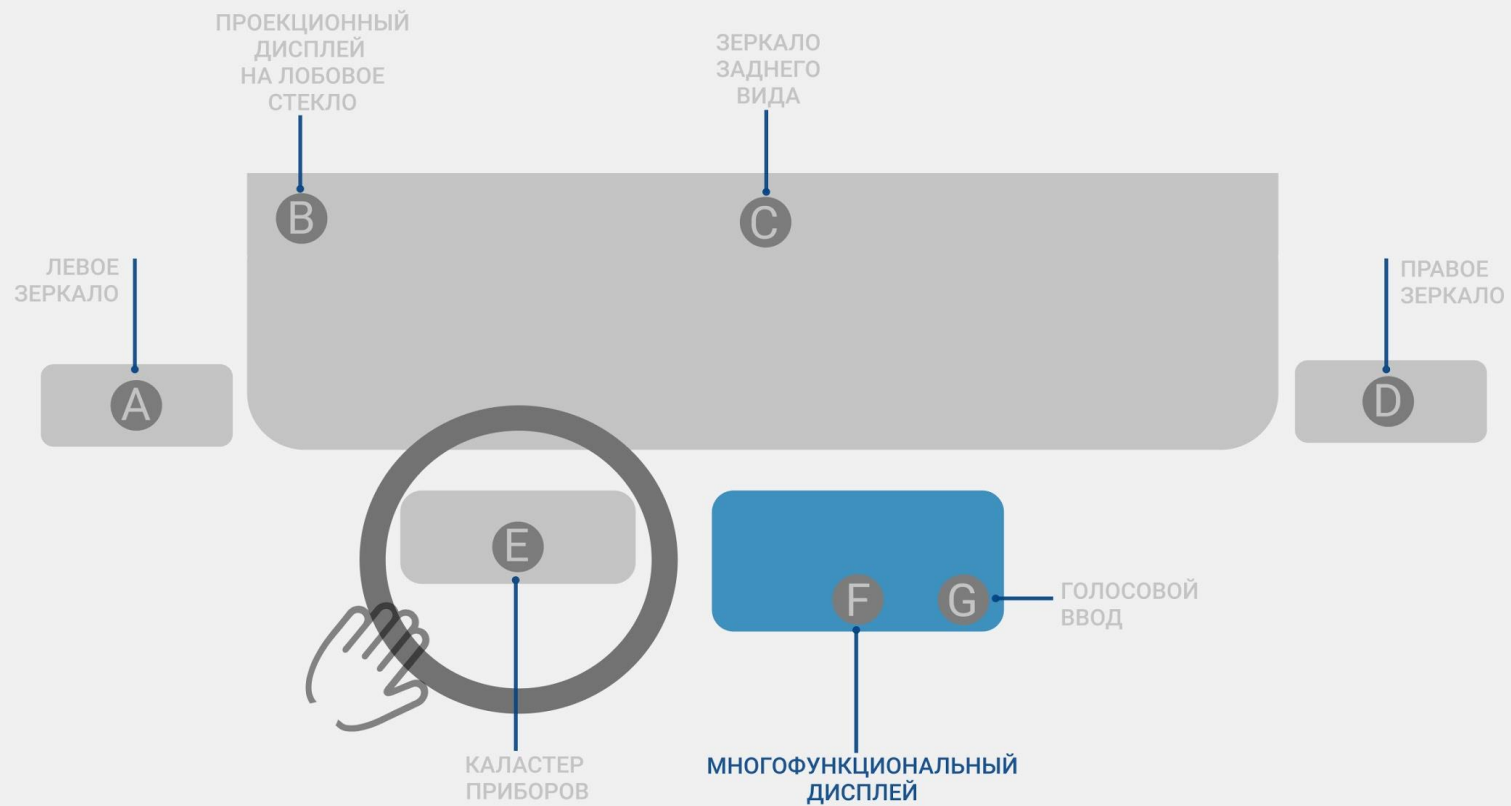


# 4

ПРОЕКТНАЯ РАБОТА.  
РАЗРАБОТКА  
ДИЗАЙН - КОНЦЕПЦИИ

**А.**  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ  
ДИСПЛЕЙ





# A1.



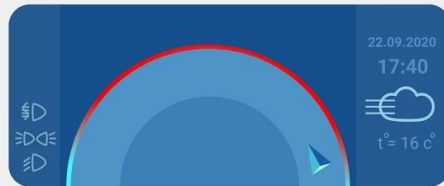
## A2.

2.1



1.Общий вид поворотного сегмента

2.2



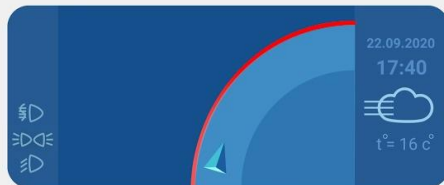
2.Масштабирование поворотного сегмента (средний план)

2.3



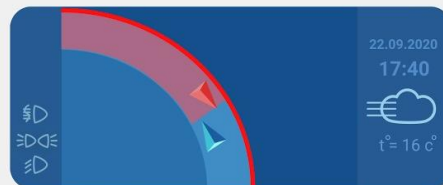
3.Масштабирование поворотного сегмента при повороте налево (крупный план)

2.4



4.Масштабирование поворотного сегмента при повороте направо (крупный план)

2.5



5.Масштабирование поворотного сегмента при повороте налево. Разъезд автомобилей на узком участке дороги (крупный план)

# A3.

## 3.1.Переход в режим автопилота

1. Цвет пилотного режима



2. Переход в автопилот 40% загрузки



Первый этап перехода в автопилот

3. Переход в автопилот 80% загрузки



4. Переход в автопилот 100% загрузки



Второй этап перехода в автопилот

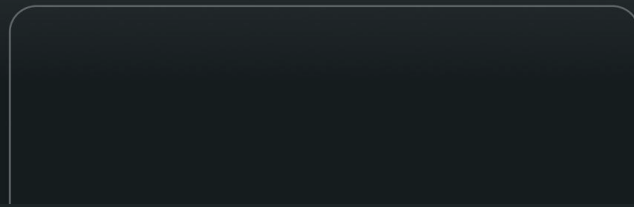
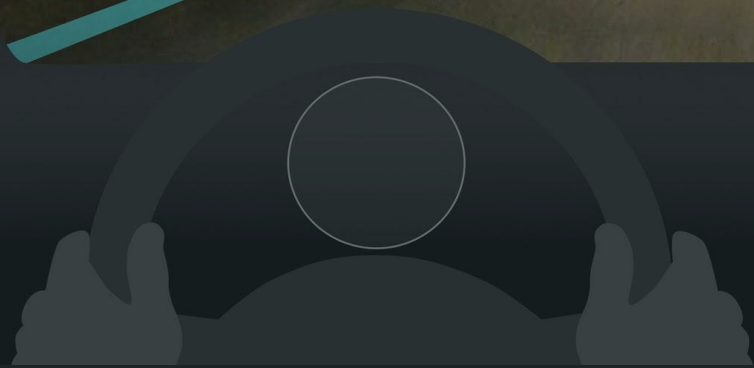


3.2.Функция включена

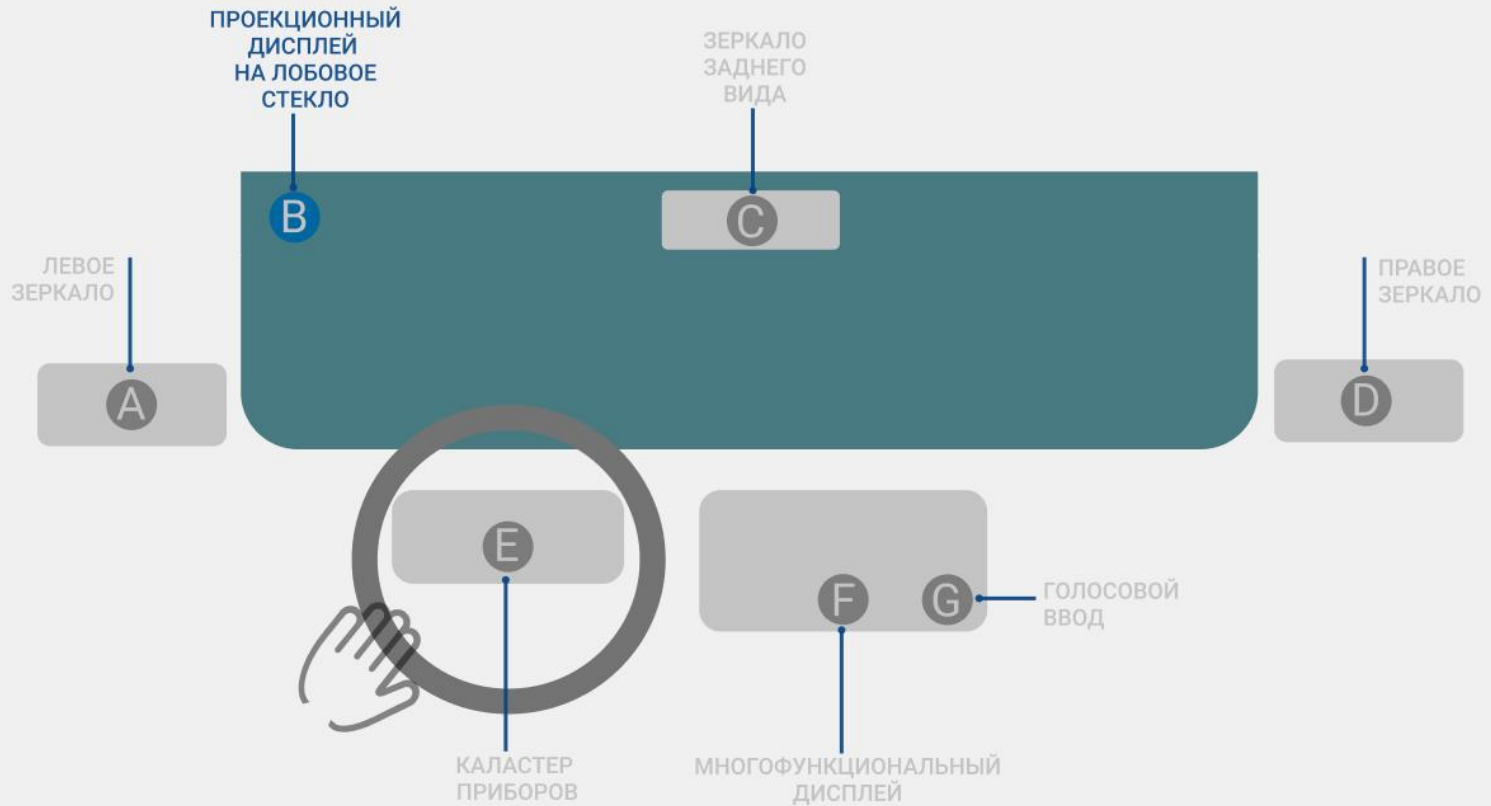


3.3.Функция выключена

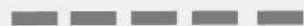
**В.**  
ПРОЕКЦИОННЫЙ  
ДИСПЛЕЙ







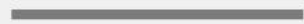




КОНТУР ОБЪЕКТОВ



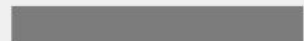
КОНСТРУКЦИИ ГРАНИЧАЩИЕ  
С ДОРОГОЙ ПРИ КРУТОМ  
ПОВОРОТЕ



РАЗДЕЛИТЕЛЬНАЯ ПОЛОСА



ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ



ГРАНИЦЫ ДОРОГИ



ОБОЧИИНА / СЪЕЗД



КОНСТРУКЦИИ  
ПРИМЫКАЮЩИЕ  
К ДОРОГЕ



ГАБАРИТНЫЕ  
ОГНИ



ПРОТИВОТУМАННЫЕ  
ФАНРЫ



БЛИЖНИЙ  
СВЕТ



ДАЛЬНИЙ  
СВЕТ



НАСТРОЙКА РАДИО  
НА АВАРИЙНУЮ  
ВОЛНУ



300 метров

ВЪЕЗД/ ВЫЕЗД  
ИЗ ТОННЕЛЯ



ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ  
(ТУМАН)



ПОВОРОТНЫЙ  
СЕГМЕНТ



АВТОМОБИЛЬ  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
СИСТЕМЫ



ВСТРЕЧНЫЙ  
АВТОМОБИЛЬ



СИГНАЛ  
РАЗРЕШАЮЩИЙ  
ДЕЙСТВИЕ



СИГНАЛ  
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ



СИГНАЛ  
ОПАСНОСТИ



УВЕДОМЛЕНИЯ  
НА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОМ  
ДИСПЛЕЕ



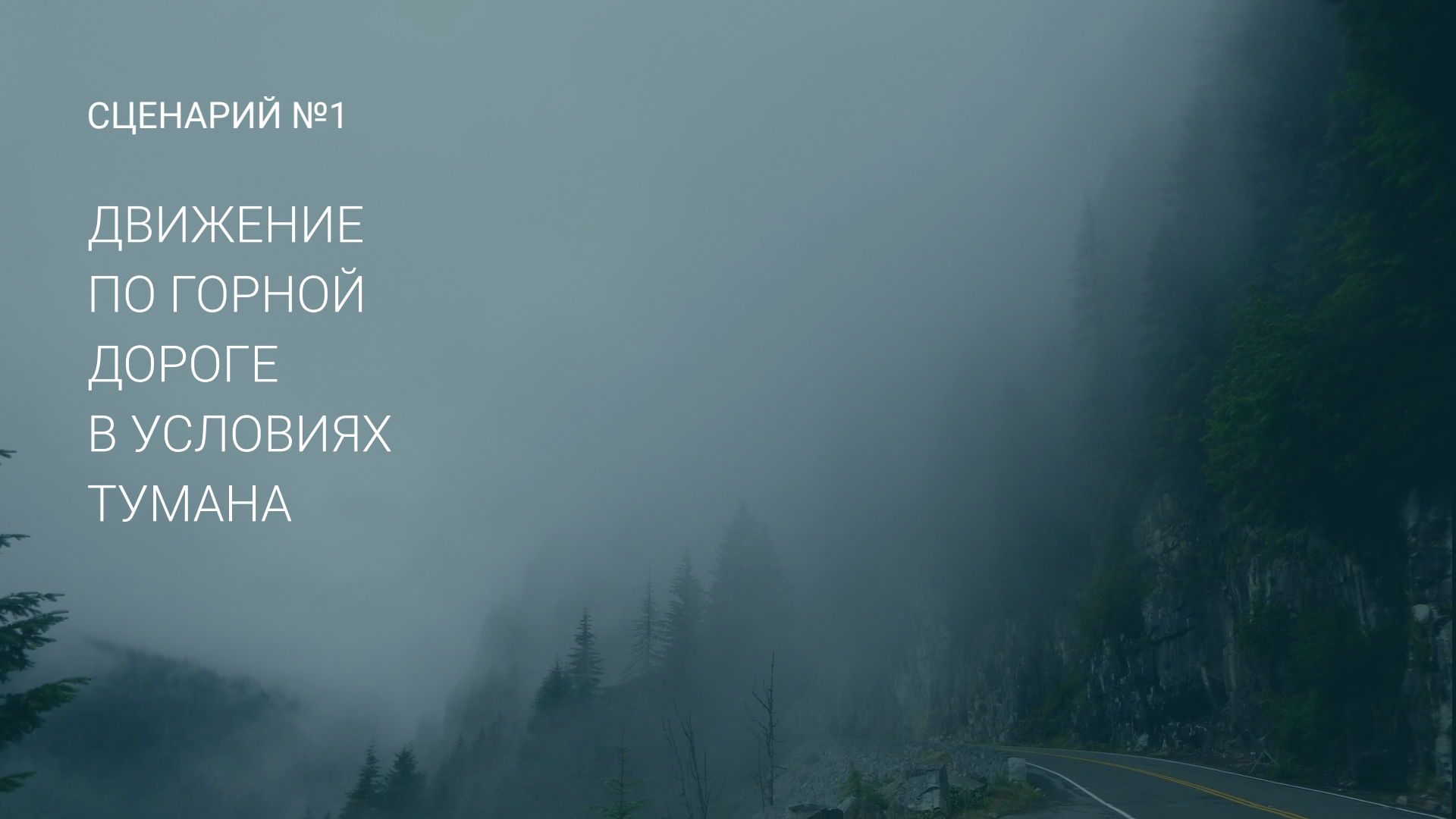
РЕЖИМ  
БЕСПИЛОТНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ



РЕЖИМ  
ПИЛОТНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ

СЦЕНАРИЙ №1

ДВИЖЕНИЕ  
ПО ГОРНОЙ  
ДОРОГЕ  
В УСЛОВИЯХ  
ТУМАНА



СЦЕНАРИЙ №1

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**A.**

Визуальное  
и голосовое  
уведомление  
о тумане.  
Система  
включает  
навигацию  
и режим  
автопилота.





# ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ



Система  
снижает  
скорость

100

☁️

t° = 16 c°

Поступает  
уведомление  
о погодных  
условиях.  
22.00 Сопровождается  
голосовым  
вводом

**A.**  
Визуальное  
и голосовое  
уведомление  
о тумане.  
Система  
включает  
навигацию  
и режим  
автопилота.

СЦЕНАРИЙ №1

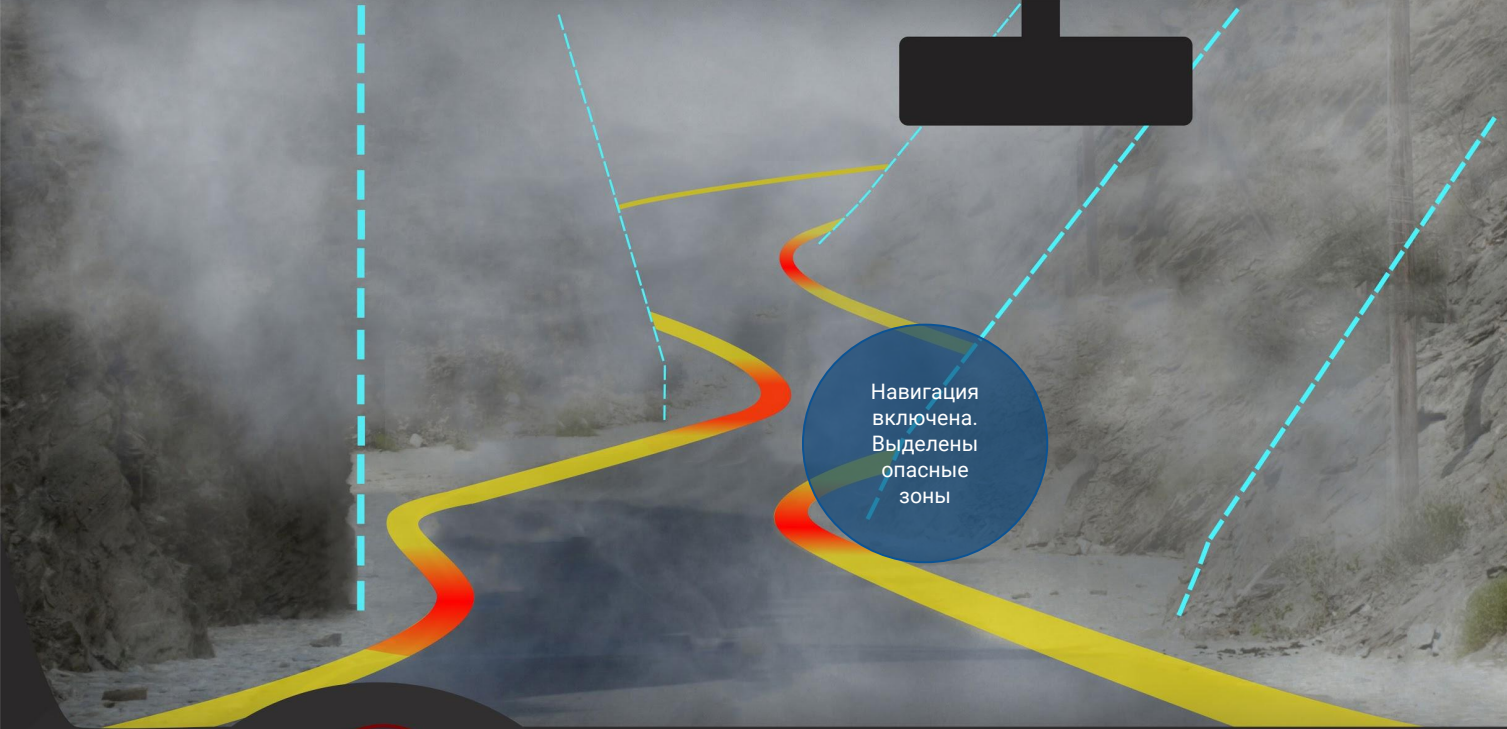
## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**В.**

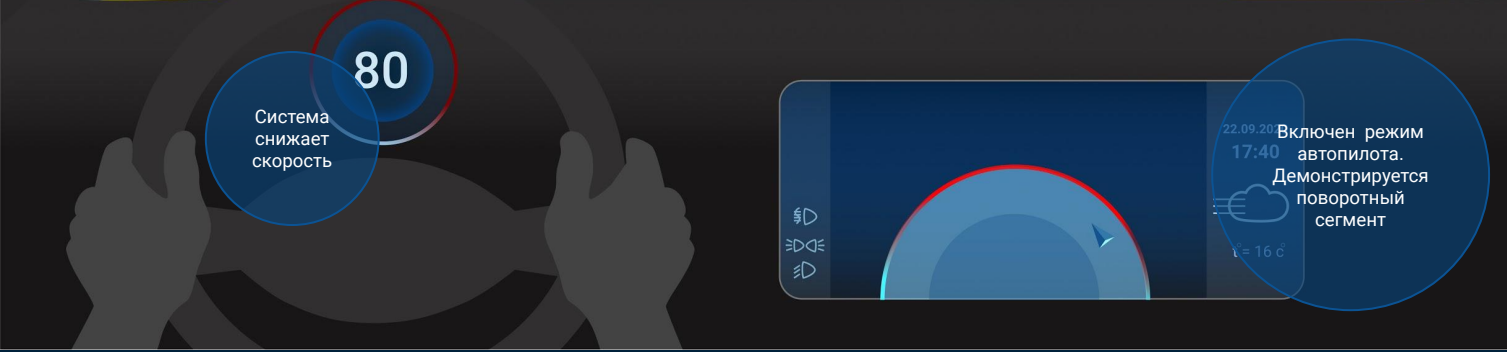
Начало  
движения  
по серпантинной  
дороге.



# ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

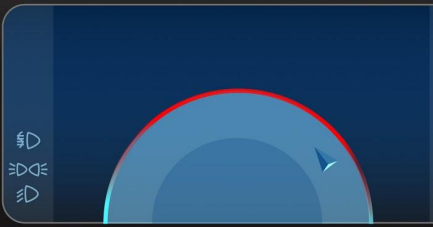


Навигация  
включена.  
Выделены  
опасные  
зоны



Система  
снижает  
скорость

80



22.09.2017:40  
Включен режим  
автопилота.  
Демонстрируется  
поворотный  
сегмент

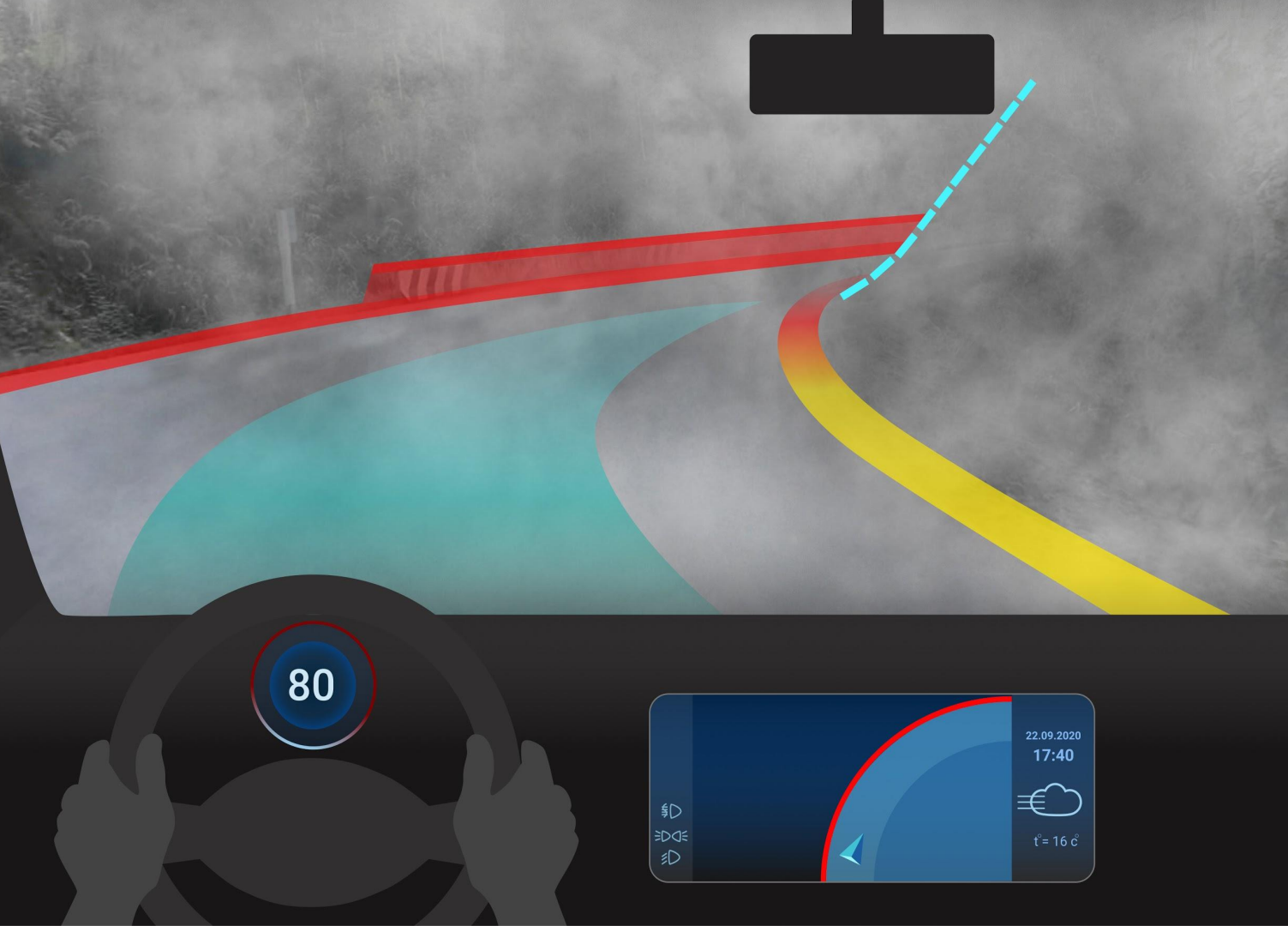
16 c

**В.**  
Начало  
движения  
по серпантинной  
дороге.

СЦЕНАРИЙ №1

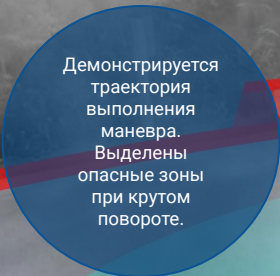
## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**С.**  
Поворот направо  
в условиях  
тумана





# ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

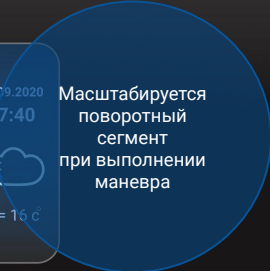
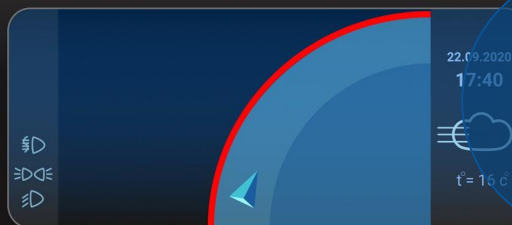


Демонстрируется  
траектория  
выполнения  
маневра.  
Выделены  
опасные зоны  
при крутом  
повороте.



Система  
снижает  
скорость

80



Масштабируется  
поворотный  
сегмент  
при выполнении  
маневра

**С.**  
Поворот направо  
в условиях  
тумана

СЦЕНАРИЙ №1

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**D.**

Поворот налево  
в условиях  
тумана





# ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ



Демонстрируется траектория выполнения маневра. Проложен слепой участок дороги



60  
Система фиксирует скорость

Масштабируется поворотный сегмент при выполнении маневра

**D.**  
Поворот налево  
в условиях  
тумана



An aerial photograph of a winding asphalt road on a steep, rocky mountain slope. The road is dark grey and curves through the landscape, bordered by light-colored stone retaining walls. The terrain is rugged and brownish, with sparse green vegetation. The text is overlaid on the left side of the image.

СЦЕНАРИЙ №2

ДВИЖЕНИЕ  
ПО ГОРНОЙ ДОРОГЕ.  
РАЗЪЕЗД  
АВТОМОБИЛЕЙ  
НА УЗКОМ УЧАСТКЕ  
СЕРПАНТИНА



СЦЕНАРИЙ №2

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**A.**

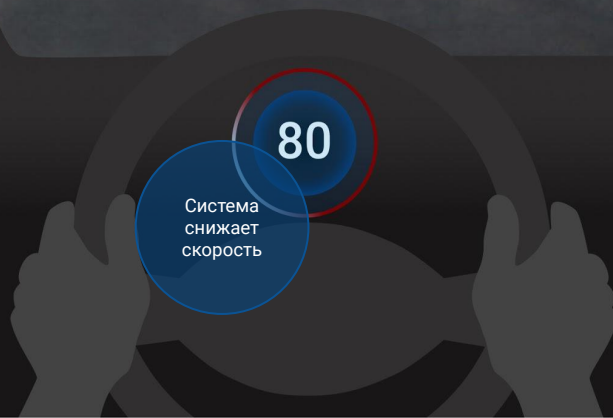
Визуальное и голосовое уведомление о встречном автомобиле за поворотом. Система включает навигацию и режим автопилота.



## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

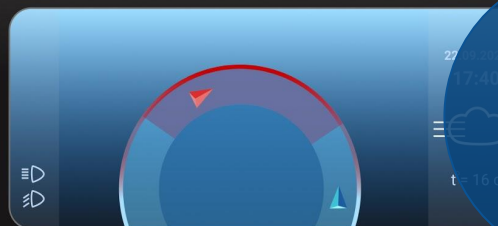
**А.**

Визуальное и голосовое уведомление о встречном автомобиле за поворотом. Система включает навигацию и режим автопилота.



Система снижает скорость

80



Поступает уведомление о пересечение со встречным автомобилем на узком участке дороги

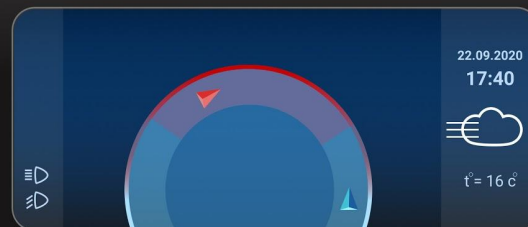
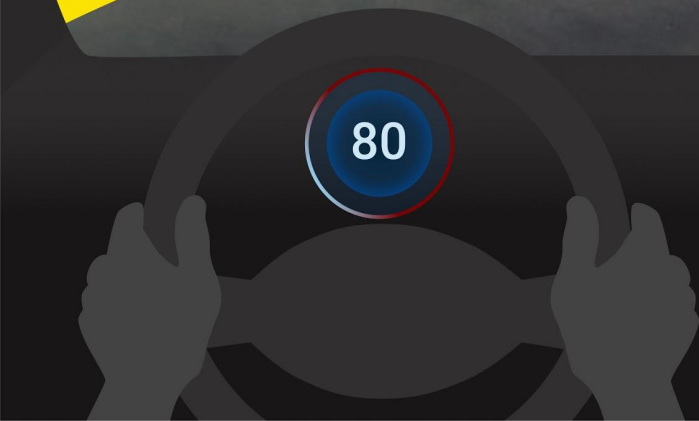


СЦЕНАРИЙ №2


## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**В.**

Включена  
навигация  
и демонстрация  
месторасположения  
встречного  
автомобиля.



## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

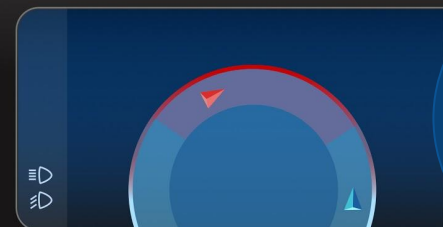


Навигация  
включена.  
Выделены  
границы  
дороги



Система  
снижает  
скорость

80



Автопилот  
включен.  
22.09.2020 17:40 Система  
демонстрирует  
движение  
автомобилей  
и опасную зону  
их пересечения

**В.**  
Включена  
навигация  
и демонстрация  
месторасположения  
встречного  
автомобиля.




## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ



**С.**  
Выполнение  
маневра  
для успешного  
разъезда  
транспортных  
средств на узком  
участке дороги.

(На лобовом стекле  
выделена область  
парковки)

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ




Выделена  
область  
остановки  
и опасные  
зоны



Система  
снижает  
скорость

30



Система  
рекомендует  
выполнить  
остановку  
и пропустить  
встречный  
автомобиль

22.09.2020

17:40



t = 16 c

**С.**  
Выполнение  
маневра  
для успешного  
разъезда  
транспортных  
средств на узком  
участке дороги.

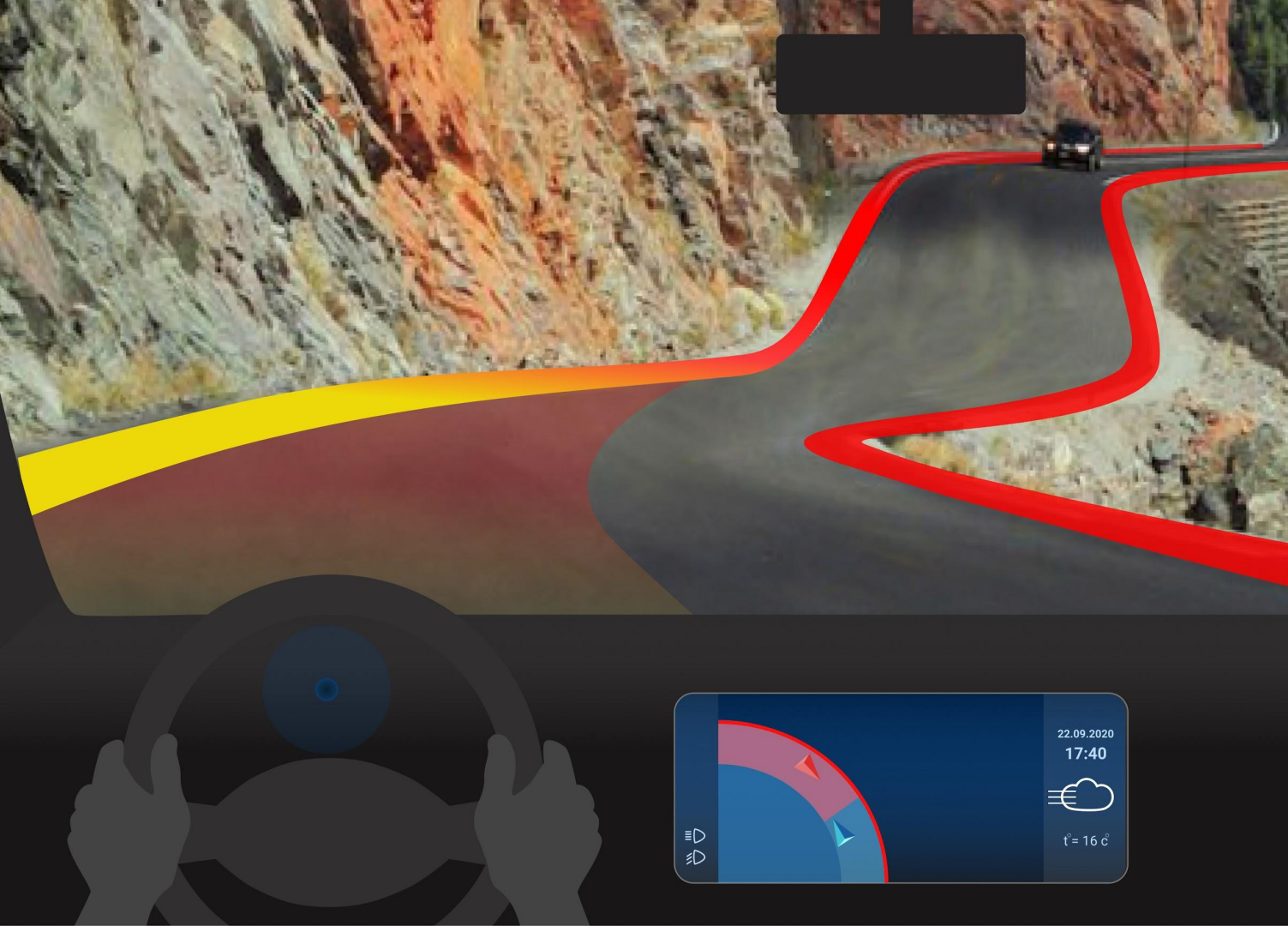
(На лобовом стекле  
выделена область  
парковки)

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**D.**


Выполнение маневра для успешного разъезда транспортных. Движение запрещено.

(На лобовом стекле выделена область остановки автомобиля)





## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ



Область  
остановки  
меняет цвет.  
Движение  
запрещено

**D.**  
Выполнение  
маневра  
для успешного  
разъезда  
транспортных.  
Движение  
запрещено.

(На лобовом стекле  
выделена область  
остановки автомобиля)



## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ


**Е.**

Выполнение маневра для успешно пройдено. Система начинает движение.

(На лобовом стекле выделена область парковки)



## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ




Область  
остановки меняет  
цвет  
на разрешающий  
сигнал.  
Продолжаем  
движение



20

Система  
набирает  
скорость



22.09.2020  
17:40  
☁  
t = 16 °C

Маневр  
выполнен  
успешно.  
Продолжаем  
движение

**Е.**  
Выполнение  
маневра  
для успешно  
пройдено.  
Система  
начинает  
движение.

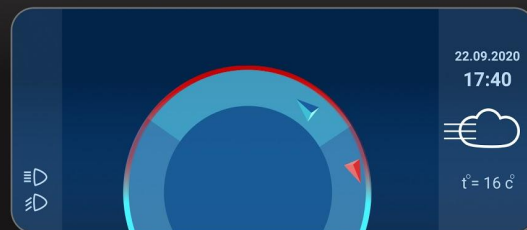
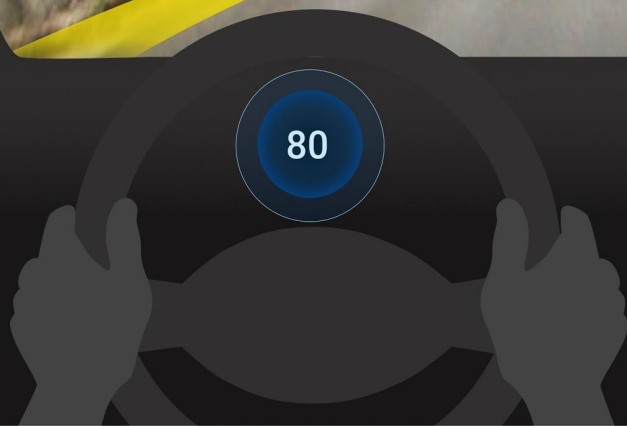
(На лобовом стекле  
выделена область  
парковки)




СЦЕНАРИЙ №2

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**F.**  
Система  
продолжает  
движение,  
демонстрируя  
следующий  
маневр.



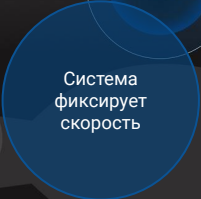
# ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ



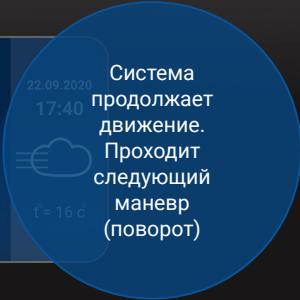
Выделены  
границы дороги  
и вертикального  
объекта



80



Система  
фиксирует  
скорость



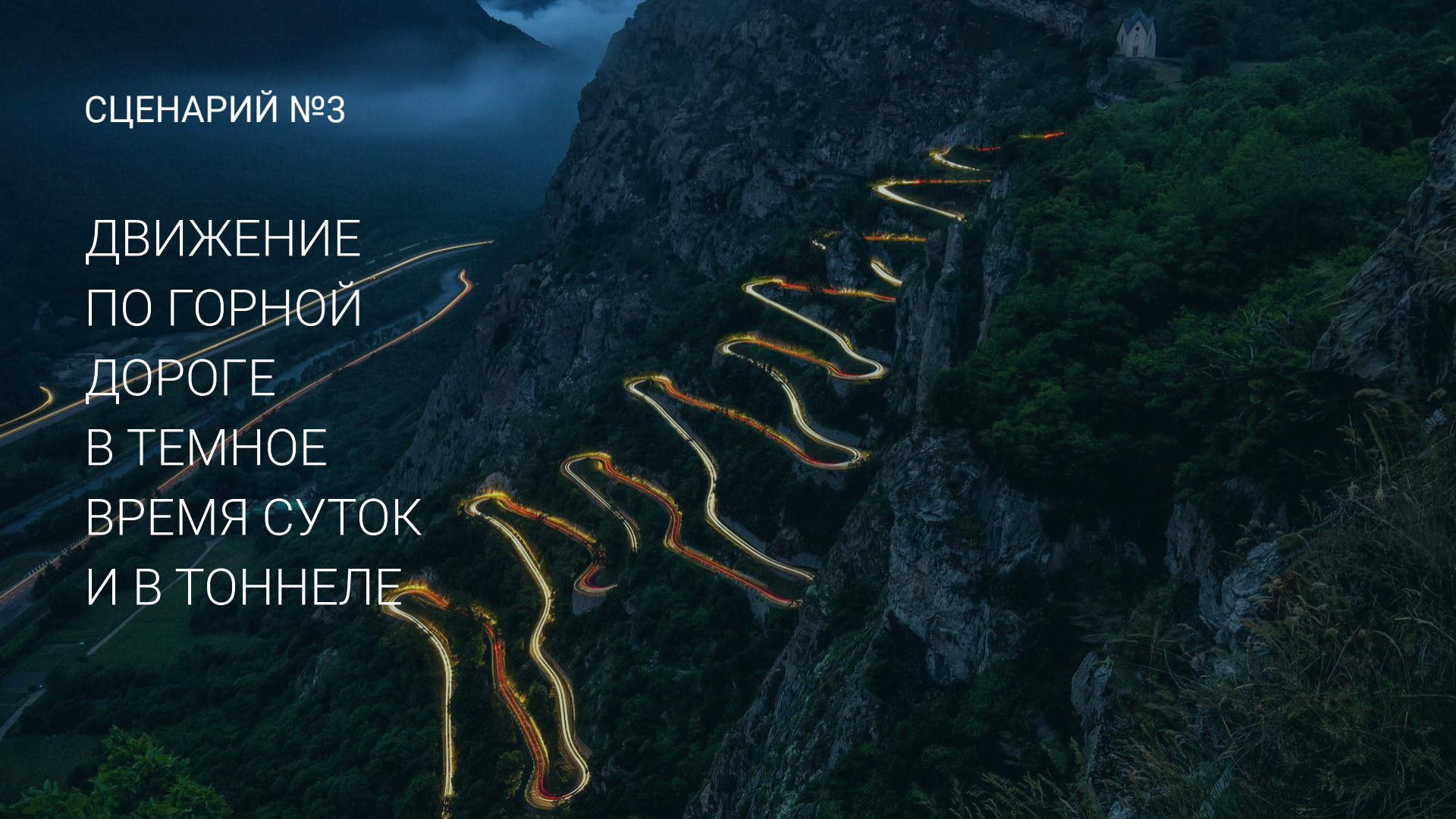
Система  
продолжает  
движение.  
Проходит  
следующий  
маневр  
(поворот)

**Е.**  
Система  
продолжает  
движение,  
демонстрируя  
следующий  
маневр.



СЦЕНАРИЙ №3

ДВИЖЕНИЕ  
ПО ГОРНОЙ  
ДОРОГЕ  
В ТЕМНОЕ  
ВРЕМЯ СУТОК  
И В ТОННЕЛЕ



## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

### А.

Визуальное и голосовое уведомление о неосвещенном участке дороги. Система включает навигацию и режим автопилота.



## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

### А.

Визуальное и голосовое уведомление о неосвещенном участке дорге. Система включает навигацию.



100

Система  
снижает  
скорость

Поступает  
уведомление  
о выезде  
на темный  
участок дороги.  
Сопровождается  
голосовым  
помощником.

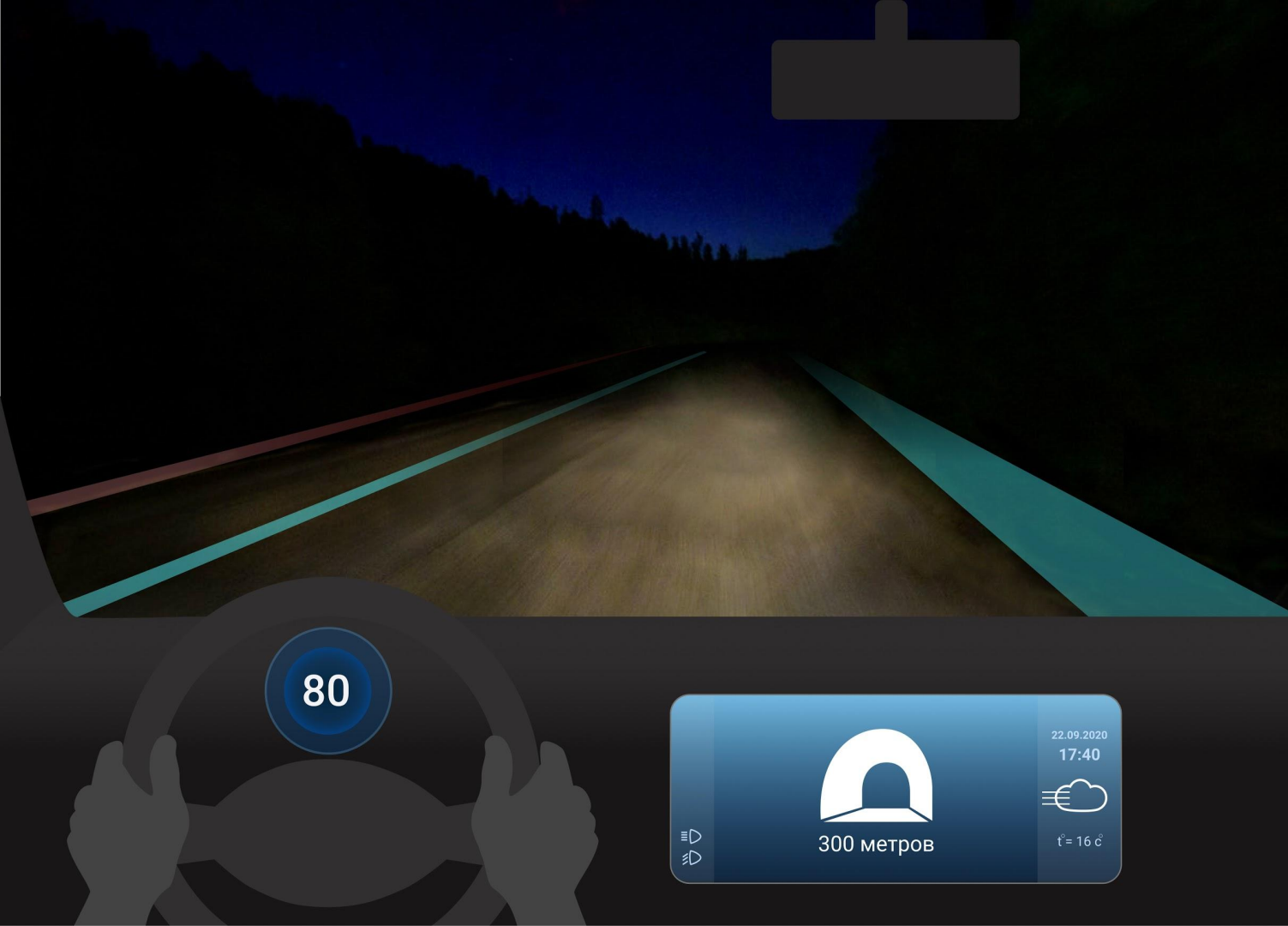


СЦЕНАРИЙ №3

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**В.**

Система  
уведомляет  
о въезде  
в тоннель  
через 300 метров.





# ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

Навигация  
включена.  
Проложены  
границы дороги  
и разделительная  
полоса

80

Система  
фиксирует  
скорость



300 метров

Система  
уведомляет  
о въезде  
в тоннель  
через 300  
метров

**В.**  
Система  
уведомляет  
о въезде  
в тоннель  
через 300 метров.

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**С.**

Система информирует о снижении скорости при въезде в тоннель.



# ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

Система  
выделяет  
границы  
въезда  
в тоннель

Система  
снижает  
скорость

80

60

12.09.2020  
17:40 Система  
переходит  
в автопилот.  
Уведомляет  
о скоростных  
ограничениях  
t = 16

**С.**  
Система  
информирует  
о снижении  
скорости  
при въезде  
в тоннель.



СЦЕНАРИЙ №3

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**D.**

Система выполняет ряд действий для правильной езды в тоннеле.

(Настраивает аварийную волну на радиоприемнике)

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

Система  
адаптируется  
под искусственное  
освещение.  
Прокладывает  
границы дороги

60

Система  
фиксирует  
скорость



22.09.2020 Система  
17:41 настраивает  
аварийную волну  
на радиоприемнике

t = 16 с

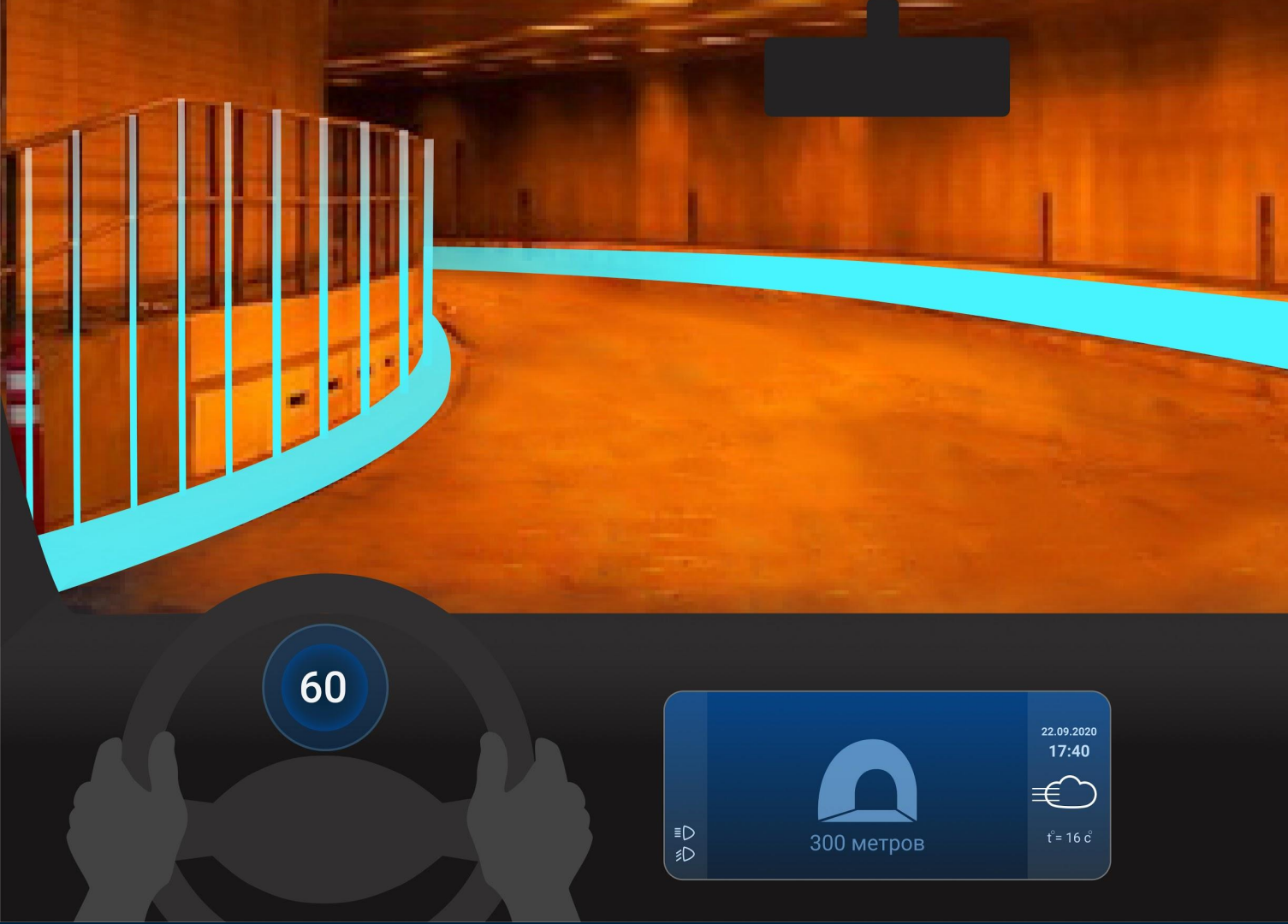
**D.**  
Система  
выполняет  
ряд действий  
для правильной  
езды в тоннеле.



СЦЕНАРИЙ №3


## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

**Е.**  
Система  
информирует  
о выезде  
из тоннеля.





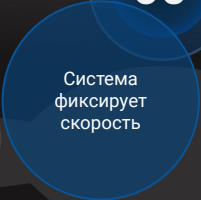
## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ



Система  
выделяет  
конструкции  
граничащие  
с дорогой



60



Система  
фиксирует  
скорость



300 метров

20.09.2020  
17:40  
Система  
уведомляет  
о выезде  
из тоннеля  
через 300  
метров

**Е.**  
Система  
информирует  
о выезде  
из тоннеля.

СЦЕНАРИЙ №3

## ФОТО - ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ



**F.**  
Выезд  
из тоннеля.  
Система  
предупреждает  
о переключении  
света.



ФОТО -  
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ  
ИНТЕРФЕЙСОВ

Система  
выделяет  
границы  
выезда  
из тоннеля

60

Система  
набирает  
скорость

22.09.2020  
17:40 Система  
уведомляет  
о переключение  
света  
при выезде  
из тоннеля  
t = 16 C

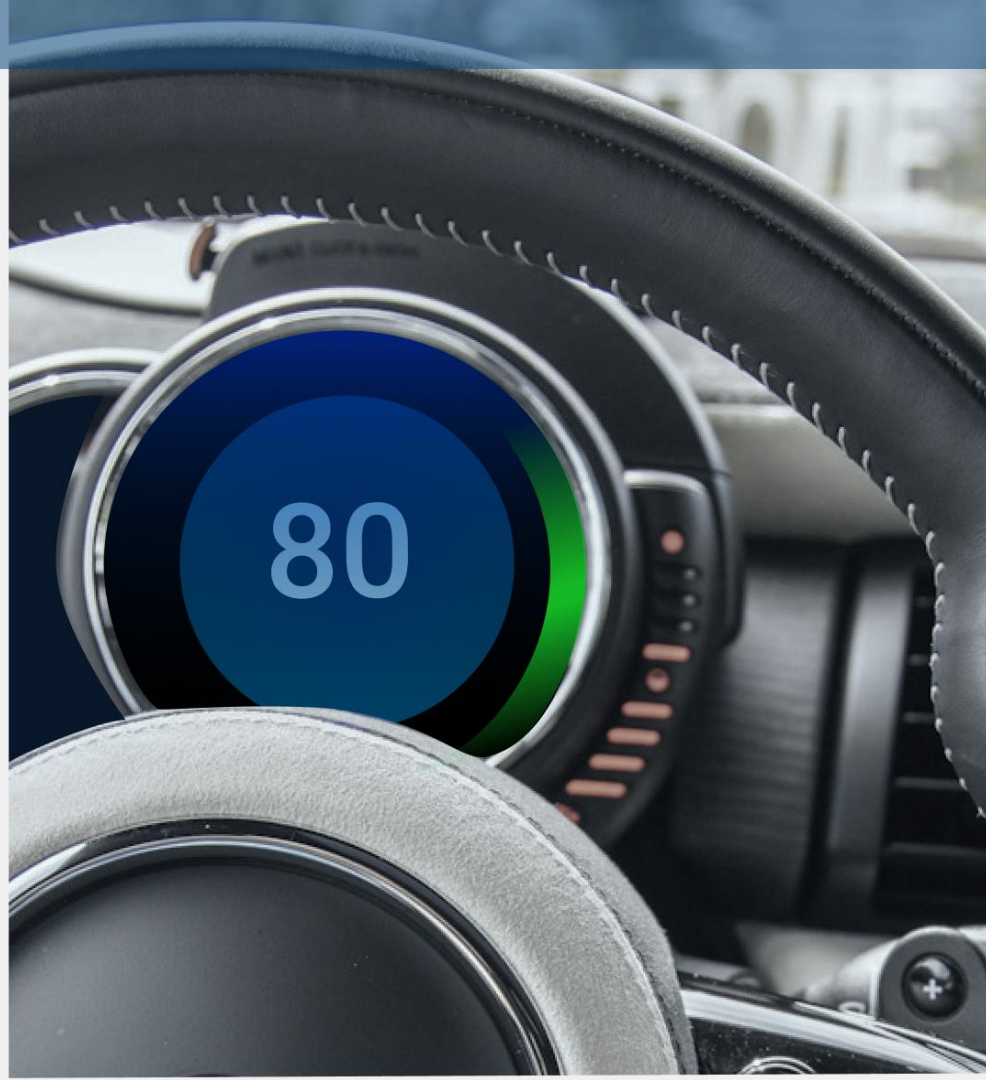
**F.**  
Выезд  
из тоннеля.  
Система  
предупреждает  
о переключении  
света.



1.Сигнал левого поворота



2.Сигнал правого поворота







1. Система снижает скорость



2. Система повышает скорость

1. Система снижает  
скорость



2. Система повышает  
скорость





## ВЫВОДЫ

1

Разработанный распределенный графический интерфейс, имеет теоретически обоснованную и реализованную дизайн концепцию навигационной системы.

2

Проработанный алгоритм взаимодействия человека с системой и разработанная дизайн-графика внушают доверие пользователю

3

Спроектированная система является надежным помощником, который заботится о своем пользователе, делает его поездку безопасной и комфортной.

5

ПРОЦЕСС  
РАБОТЫ



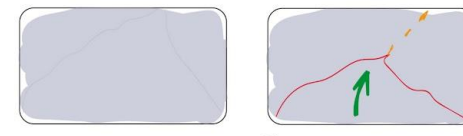
1.



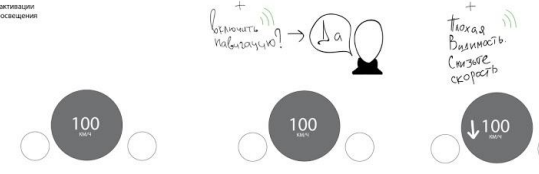
Водитель уведомлен о фактском изменении дороги? → Да

Через 700 м начинается туман

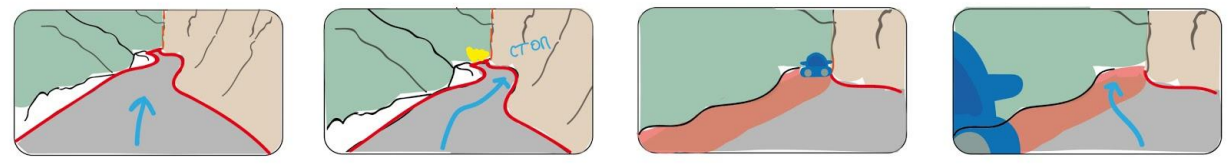
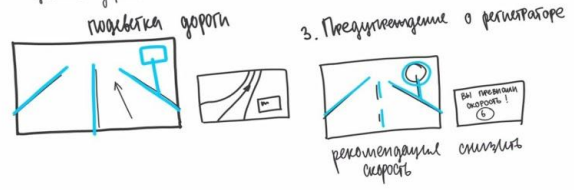
Снижает скорость



Система уведомляет об изменении обстановки



2.



Остановка авто через 100 м

Авто остановлено



4.

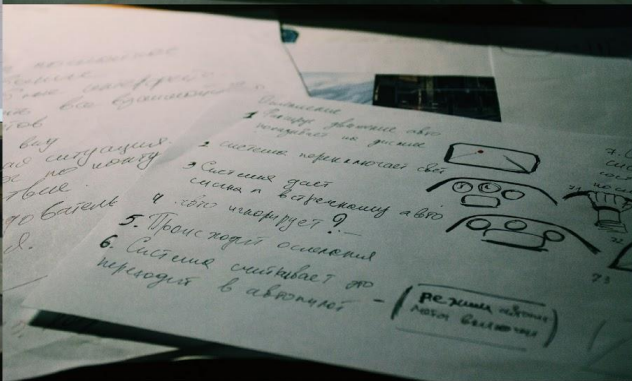
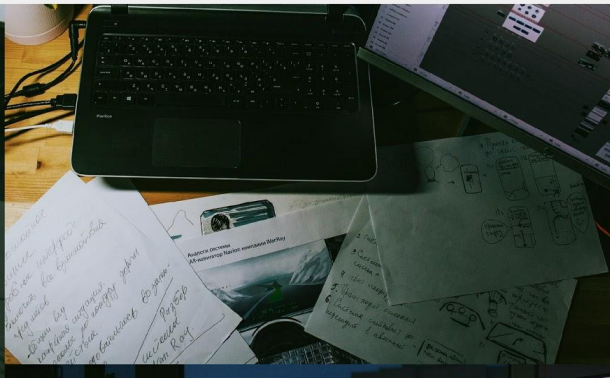
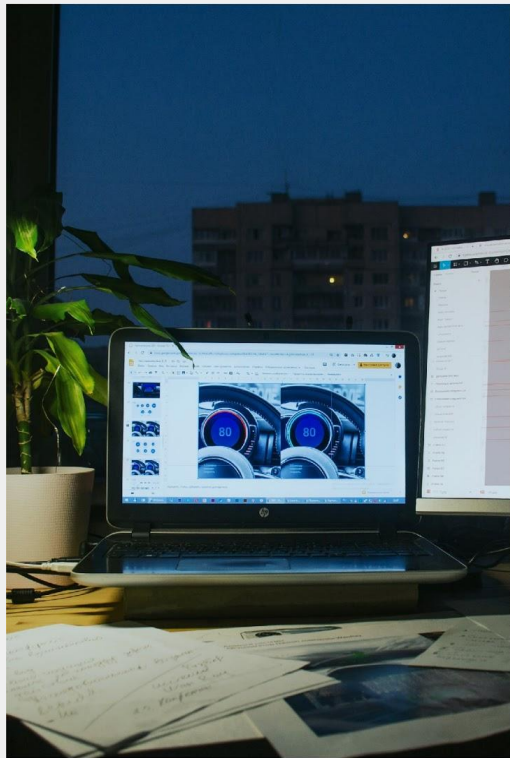


Предупреждение о перекрестке и тумане

5.



РАЗГРАНИЧЕНИЕ ПЕШЕХОД ≠ СКОРОСТЬ



СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ

---

