



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

# **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОТОВИДЕОФИКСАЦИИ В КОНТЕКСТЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И СНИЖЕНИЯ ЧИСЛА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ**

Москва, 2021



# ГЛОССАРИЙ

---

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| <b>ФВФ</b> | – фотовидеофиксация                 |
| <b>ФД</b>  | – федеральная дорога                |
| <b>МО</b>  | – Московская область                |
| <b>УДС</b> | – улично-дорожная сеть              |
| <b>ДТП</b> | – дорожно-транспортное происшествие |
| <b>БДД</b> | – безопасность дорожного движения   |



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

# ДОРОЖНАЯ АВАРИЙНОСТЬ И РОЛЬ ФОТОВИДЕОФИКСАЦИИ В ДЕЛЕ ЕЁ СНИЖЕНИЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ





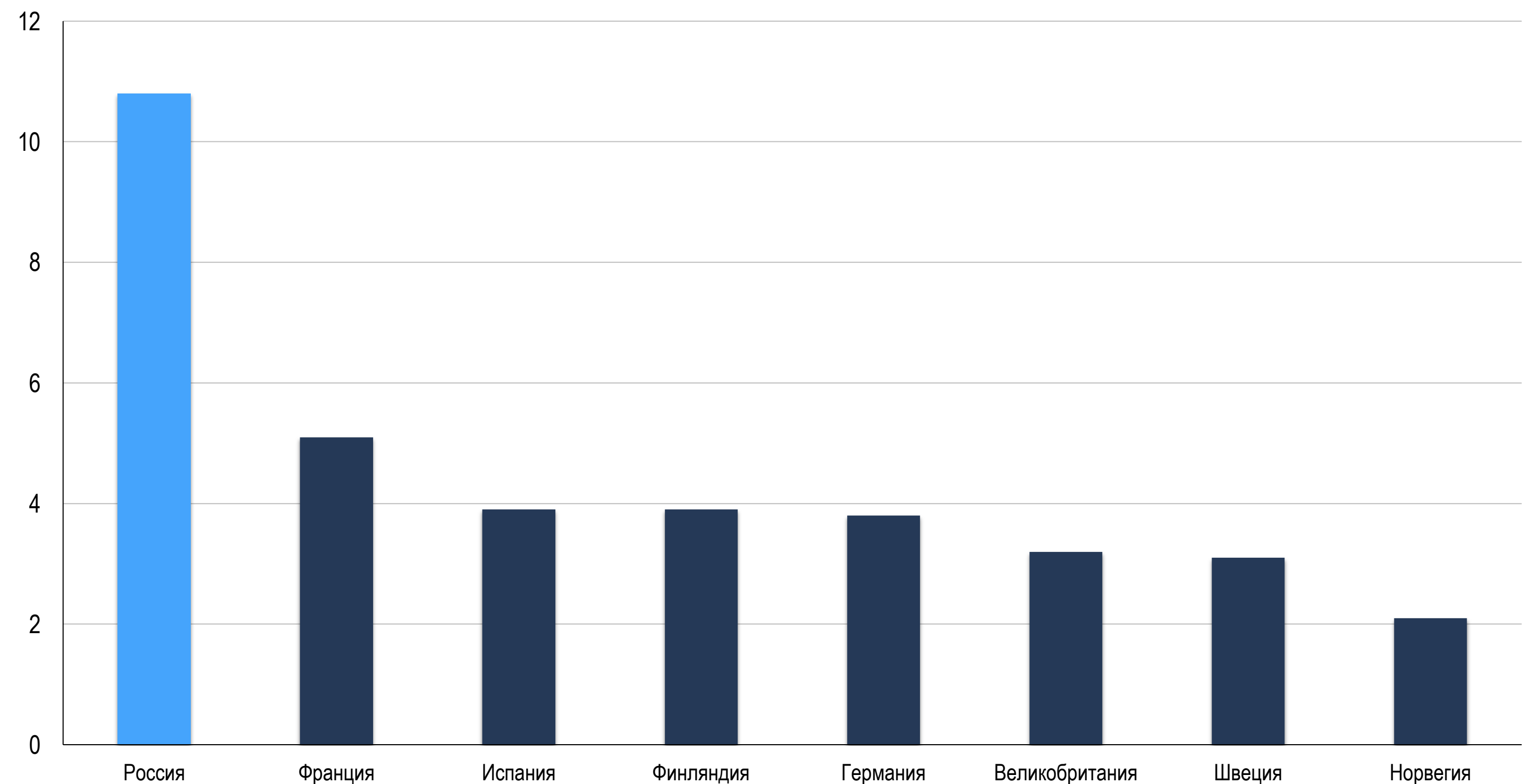
# ПОКАЗАТЕЛИ СМЕРТНОСТИ ОТ ДТП В РОССИИ В 2 И БОЛЕЕ РАЗА ВЫШЕ ЧЕМ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ ЕВРОПЫ

Несмотря на снижение уровня аварийности, в России по сравнению с развитыми странами Европы показатель смертности от ДТП в среднем выше.

На территории Российской Федерации показатель социального риска\* составляет 10,8 погибших. В развитых странах Европы этот показатель варьируется от 2,1 до 5 погибших на 100 тысяч человек.

В соответствии с целевыми показателями Стратегии безопасности дорожного движения РФ к 2030 показатель социального риска должен составлять 4 погибших на 100 тысяч человек.

СМЕРТНОСТЬ ОТ ДТП НА 100 000 ЧЕЛОВЕК\*\*



\* Количество погибших на 100 тысяч населения

\*\* Источник данных по Европе : <https://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.TRAF.P5?view=map>

Источник данных по РФ: <https://www.fedstat.ru/indicator/36230>

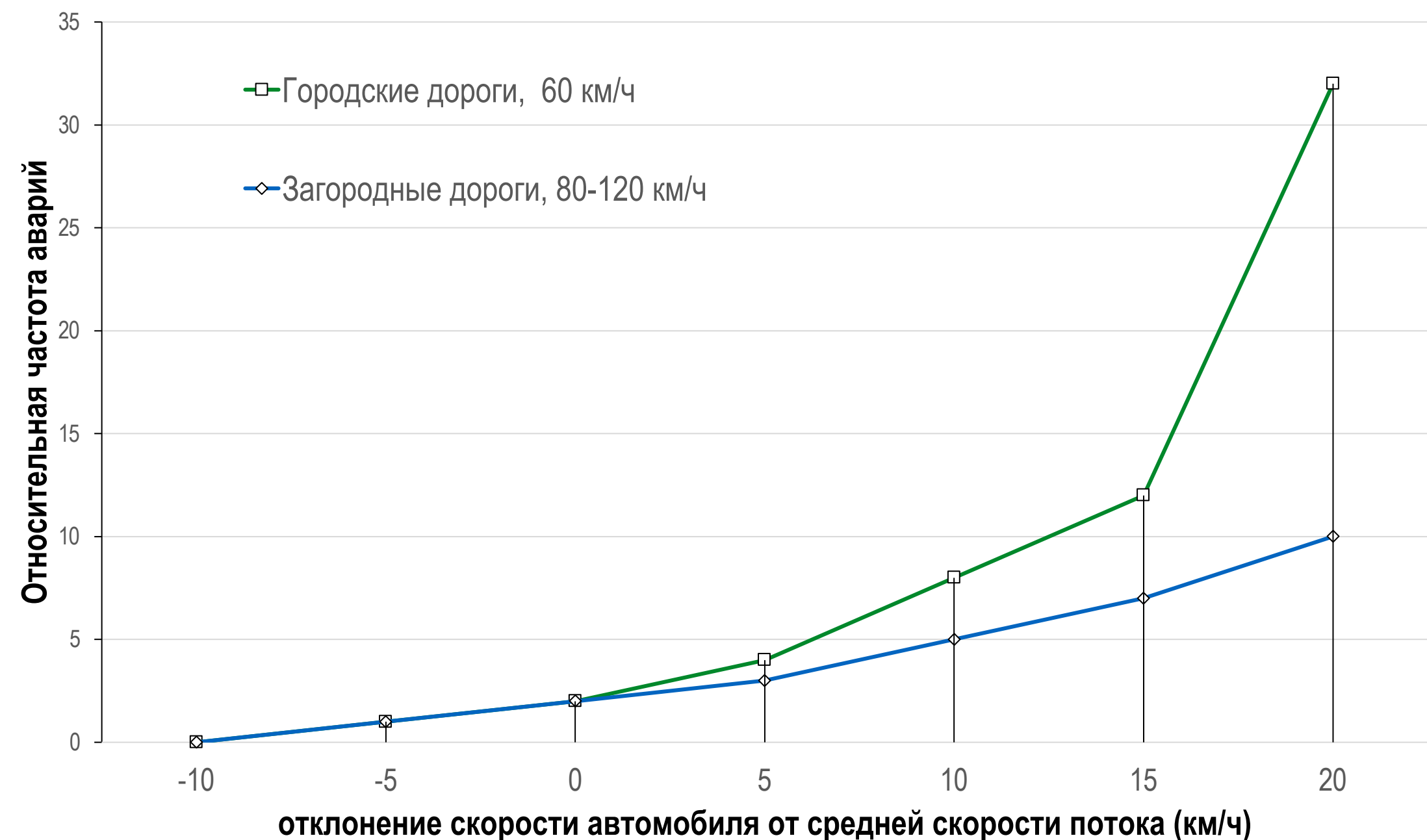


# СКОРОСТЬ — ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ДТП И ИХ ТЯЖЕСТИ

**Высокая скорость является одной из причин дорожно-транспортных происшествий по данным ВОЗ<sup>1</sup>:**

- Увеличение медианной скорости движения на 1% приводит к возрастанию риска дорожно-транспортных происшествий со смертельным исходом на 4% и риска дорожно-транспортных происшествий с серьезными последствиями на 3%
- Быстро возрастает риск смертельного исхода для пешеходов в случае фронтального наезда транспортного средства (в 4,5 раза при увеличении скорости с 50 км/ч до 65 км/ч)
- Риск смертельного исхода для водителей и пассажиров транспортных средств при боковом столкновении на скорости 65 км/ч составляет 85%

**Высокая скорость приводит как к увеличению риска возникновения ДТП, так и к повышению тяжести последствий**

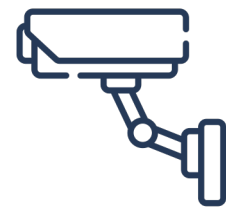


<sup>1</sup><https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>

[https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/knowledge/speed/speed\\_is\\_a\\_central\\_issue\\_in\\_road\\_safety/speed\\_and\\_accident\\_risk\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/speed/speed_is_a_central_issue_in_road_safety/speed_and_accident_risk_en)



# КАМЕРЫ ФВФ ПОЗВОЛЯЮТ КОНТРОЛИРОВАТЬ НАРУШЕНИЯ ПДД



Высокая скорость является одной из основных причин дорожно-транспортных происшествий по данным ВОЗ

**Камеры контроля скорости по мнению множества исследователей и общественных организаций являются эффективным способом снижения количества дорожно-транспортных происшествий и их тяжести.**

- По данным многочисленных исследований, проведённых в разных странах мира, камеры контроля скорости позволяют снизить **от 11% до 44%** аварийность с серьёзными травмами или смертельным исходом<sup>2</sup>.
- Снижение общего количества всех ДТП по данным исследований составило в разных странах **от 9% до 35%<sup>2</sup>**.
- Снижение скорости и, как следствие, эффекты снижения аварийности как правило наблюдается в непосредственной близости от мест установки камер. В том числе в связи с этим существует зависимость между количеством камер и эффектом от них<sup>3</sup>.

Источники:

<sup>2</sup>Wilson, Cecilia & Willis, Charlene & Hendrikz, Joan & Le Brocq, Robyne & Bellamy, Nicholas. (2010). Speed cameras for the prevention of road traffic injuries and deaths. Cochrane database of systematic reviews (Online). 11. CD004607. 10.1002/14651858.CD004607.pub4.

<sup>3</sup><https://www.lse.ac.uk/News/Latest-news-from-LSE/2017/10-October-2017/Speed-cameras-reduce-road-accidents-and-traffic-deaths-according-to-new-study>





# ТИПЫ КАМЕР И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ

## ТИПЫ КАМЕР ФВФ



### Стационарные камеры

- Закреплены на опорах на продолжительный период в качестве профилактики возникновения ДТП.



### Передвижные камеры

- Предназначены для оперативного реагирования на аварийные ситуации, устанавливаются в качестве временной меры профилактики возникновения ДТП и постоянно меняют место своей дислокации в зависимости от дорожной ситуации.

### Мобильные камеры

- Осуществляют фиксацию мобильных правонарушений в движении (дроны, парконы, камеры-балки на спецтранспорте ГИБДД);
- Не входили в фокус исследования ввиду новизны применения на пилотных участках

## ПАРАМЕТРЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ



### Администрируемые составы правонарушений

Технически возможно выявлять более 30 составов правонарушений, основные из которых:

- Превышение скоростного режима
- Наезд на пешехода
- Столкновение
- Выезд на встречную полосу
- Непристегнутый ремень безопасности
- Использование мобильного телефона за рулем



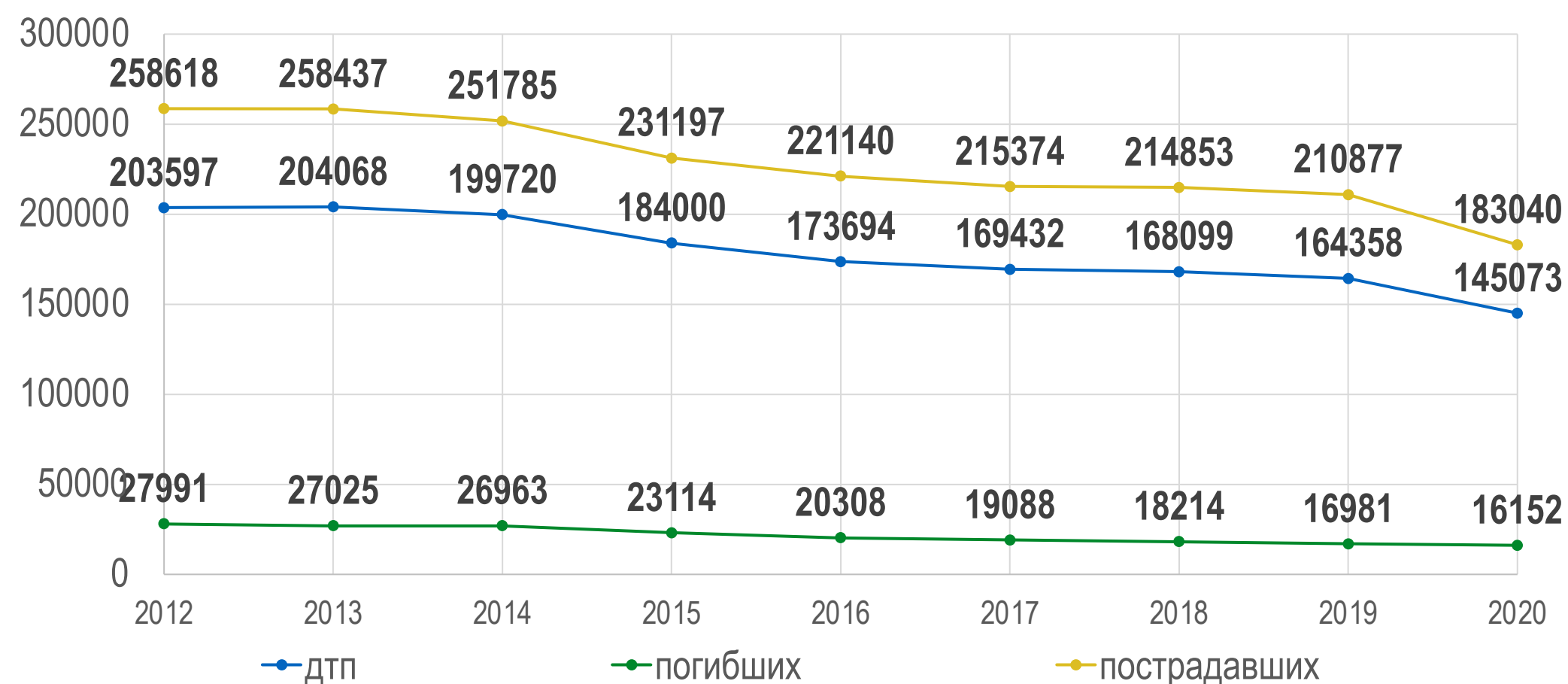
### Требования к размещению камер ФВФ

- Камеры ФВФ устанавливаются согласно Методике определения мест размещения технических средств автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения
- Камеры устанавливаются в очагах ДТП по решению ГИБДД



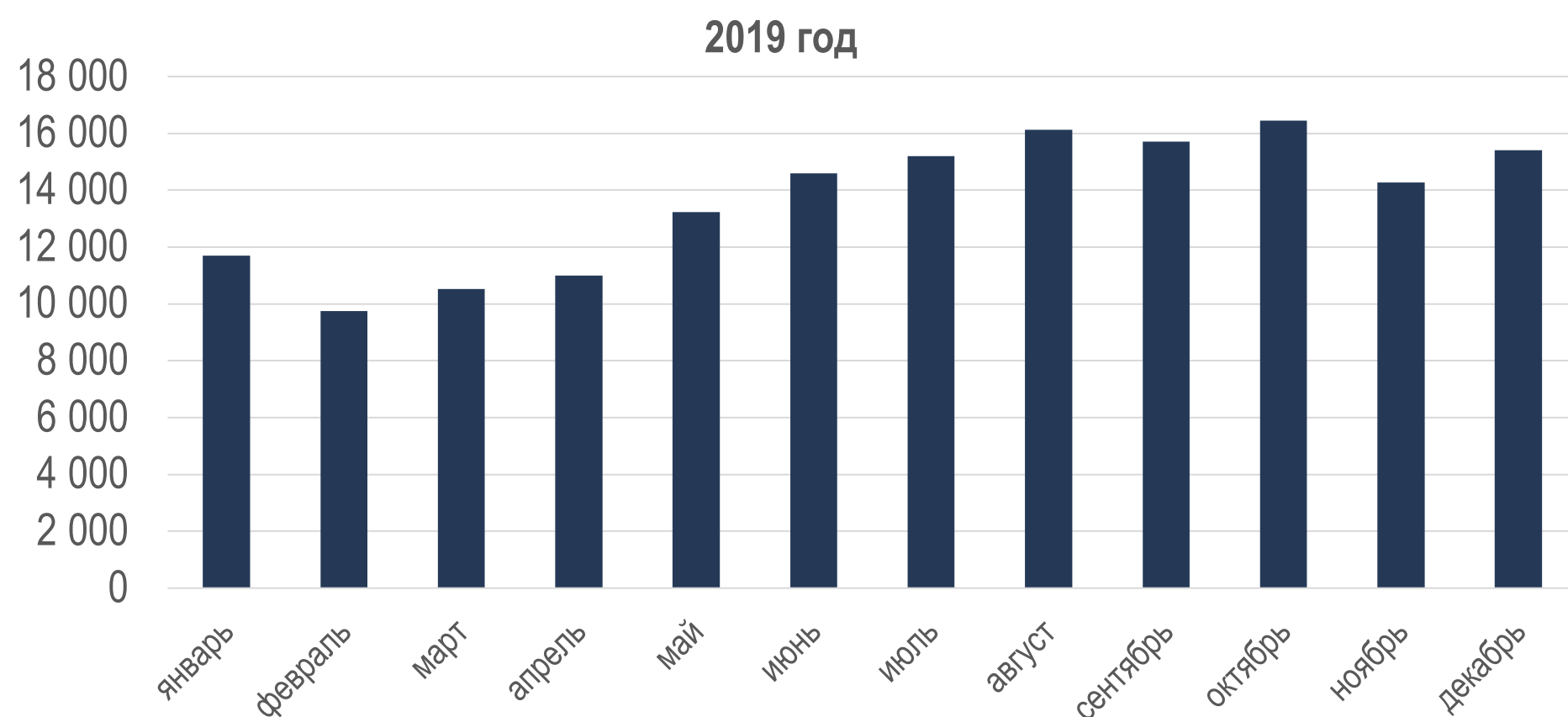
# КОЛИЧЕСТВО ДТП В РОССИИ СОКРАЩАЕТСЯ

**В бесснежный сезон наблюдается всплеск количества аварий, во многом связанный с фактором превышения допустимой скорости**



**В последние несколько лет наблюдается тренд снижения уровня аварийности в РФ**

В целом с 2015 до 2020 год количество ДТП снизилось на 20,8%. Помимо предпринимаемых мероприятий по обустройству инфраструктурной составляющей, важным фактором также является улучшение парка автомобилей и привыкание граждан к существованию в условиях высокого уровня автомобилизации. Меняются поколения водителей, растет доля женщин-водителей. Поэтому эффективность мероприятий целесообразно оценивать в сравнении с «фоновыми» показателями.



**Аварийность существенно меняется по месяцам**

Наименьших значений аварийность достигает в феврале-марте, а пик – с июля по октябрь. В 2019 году максимальный разброс – в 1,6 раз. Такая сезонность может быть связана с существенно более высокой интенсивностью движения в летний период, с более осторожным вождением в зимний период. В бесснежный период также существенно большую роль играет фактор превышения скорости.





# АНАЛИЗ ВЫЯВИЛ ЗАВИСИМОСТЬ: ЧЕМ БОЛЬШЕ КАМЕР, ТЕМ НИЖЕ УРОВЕНЬ РИСКОВ

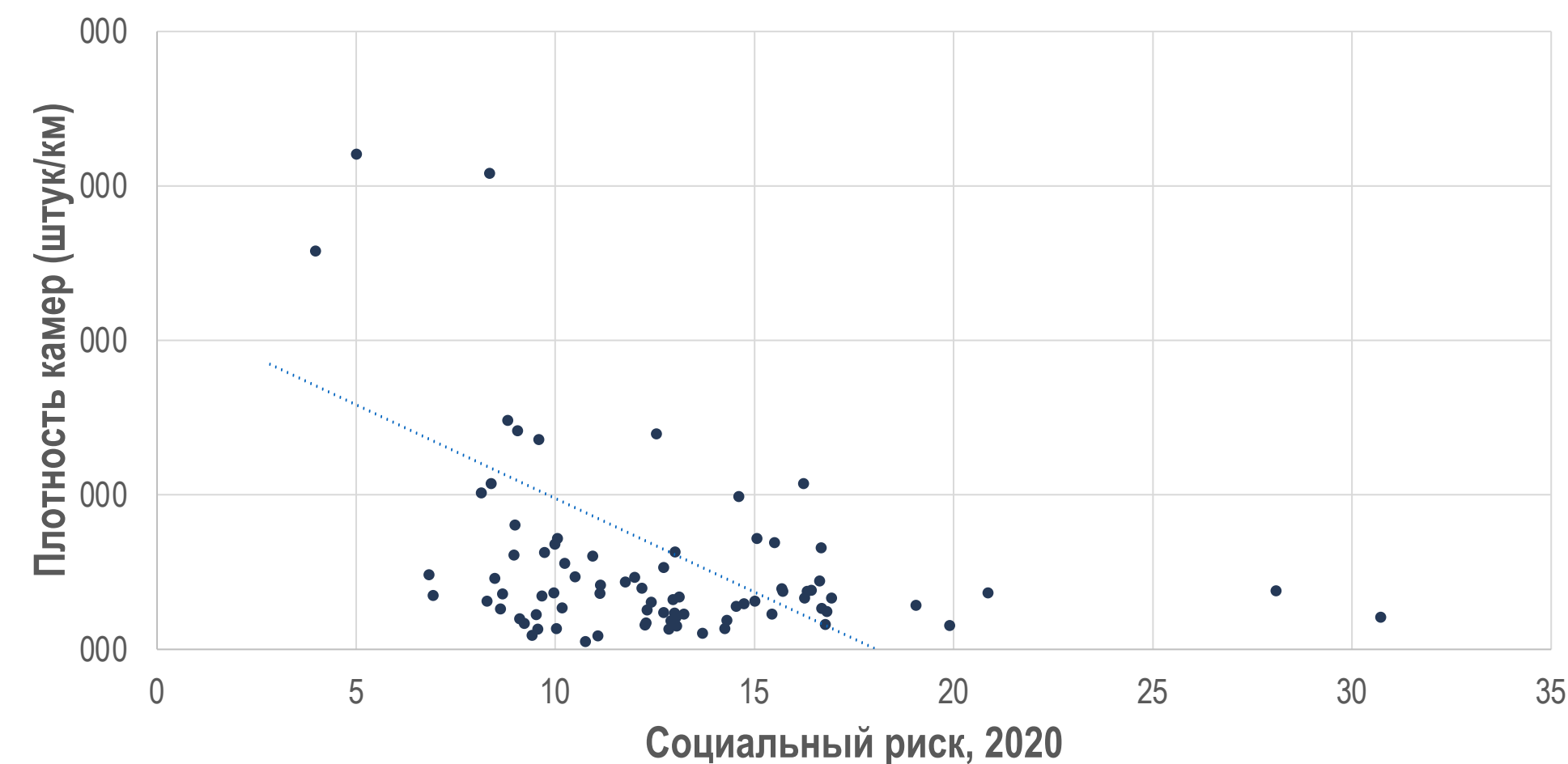
- Для укрупненной оценки использовались данные о количестве установленных камер фотовидеофиксации по регионам и уровень аварийности.
- Для межстранового и межрегионального сравнения уровень аварийности выражают через социальный (погибших на 100 тыс. населения) и транспортный (погибших на 10 тыс. автомобилей) риски. Поскольку протяженность дорожной сети в регионах существенно отличается, был использован показатель количества камер на 1 км протяженности сети.
- Гипотеза подтвердилась – **имеется обратная связь между риском и плотностью камер на км сети. Однако выявленные значения коэффициента корреляции говорят о том, что, помимо камер, имеются и другие существенные факторы, оказывающие влияние на транспортный и социальный риск.**

**-0,37**

Коэффициент  
корреляции

**-0,27**

Коэффициент  
корреляции





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

# ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА КОНТРОЛЯ МГНОВЕННОЙ СКОРОСТИ

## СТАЦИОНАРНЫЕ КАМЕРЫ ФВФ



# ЗОНЫ ВЛИЯНИЯ КАМЕР ФВФ



## Зона влияния — расстояние 250 метров до и после места установки камеры ФВФ

Зарубежные исследования показывают, что снижение аварийности наибольшее на рубежах до 250 м и до 500 м после точки установки камеры<sup>4</sup>. Зона 250 м до камеры в данном исследовании обуславливается повсеместным распространением навигаторов и ранним предупреждением водителей о камере (за 300-400 м). В случае установки рядом нескольких камер зоны их могут частично перекрываться. При установке на перекрестке (в т.ч. для контроля проезда на красный сигнал) принималось, что зона влияния распространяется и на примыкающие участки.

<sup>4</sup>Høye, Alena. (2014). Speed cameras, section control, and kangaroo jumps—a meta-analysis. Accident Analysis & Prevention. 73. 200–208. 10.1016/j.aap.2014.09.001.





# МЕТОДОЛОГИЯ

В основе методологии лежит подсчет количества и тяжести происшествий, случившихся внутри и вне зон влияния камер ФВФ.

С учетом закономерностей изменения количества ДТП по сезонам и общему улучшению ситуации с аварийностью, а также различными условиями движения, сравнение проводилось:

- В зонах влияния камер ФВФ до и после их установки (анализ «ДО-ПОСЛЕ»)
- В зонах влияния камер в сравнении с показателями по всей Московской области\*
- По влиянию камер на аварийность в условиях, когда фактор превышения скоростного режима может быть наиболее весом – при ночном движении в условиях свободного потока и на участках дорог вне населенных пунктов
- По всем параметрам сравнение проводилось **отдельно для летних и зимних месяцев**

| Дата установки камеры | Зимний период ДО | Летний период ДО | Период ПОСЛЕ зима/л<br>ето       | Количество зон влияния камер |
|-----------------------|------------------|------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 2017                  | Дек 15 – Фев 16  | Июн 16 – Авг 16  | Дек 20 – Фев 21 /Июн 21 – Авг 21 | 80                           |
| 2018                  | Дек 16 – Фев 17  | Июн 17 – Авг 17  |                                  | 175                          |
| 2019                  | Дек 17 – Фев 18  | Июн 18 – Авг 18  |                                  | 171                          |
| 2020                  | Дек 18 – Фев 19  | Июн 19 – Авг 19  |                                  | 97 (зима)<br>/113 (лето)     |

В качестве периодов рассмотрения «до» выбирались ближайшие зимние или летние месяцы, предшествовавшие установке комплекса. Например, если камера была установлена в 2019 году, аварийность в зоне ее влияния сравнивалась за период дек 17 – фев 18 и июн 18 – авг 18. В качестве периода рассмотрения «после» выбирались аналогичные месяцы 2021 года.

*\* Анализ проводился на основе данных Московской области ввиду репрезентативности региона в части автомобильных дорог: имеются интенсивные участки федеральных дорог, в т.ч. автомагистралей; загородные участки с невысокой интенсивностью, дороги, проходящие через небольшие населенные пункты, города-спутники Москвы со «столичными» условиями движения и второстепенные городские улицы. Общая протяженность зон исследования 270 км дорожной сети. Зоны оборудованы более чем 870 камерами, в зонах влияния которых происходили какие-либо ДТП за периоды рассмотрения*





# АВАРИЙНОСТЬ В РФ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ СНИЖАЕТСЯ НА ПРОТЯЖЕНИИ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ

Ввиду большей интенсивности трафика разница по показателю аварийности зимой и летом выше, чем в среднем по России



**По Московской области так же, как и на федеральных дорогах, наблюдается тренд на снижение уровня аварийности,** причем опережающий темпы снижения по всей стране. Количество ДТП с 2015 по 2020 год снизилось на 38,8%. Возможно, развитие камер ФВФ вносит определенный вклад в данный процесс.

В целом можно сказать, что **существующий уровень аварийности таков, что аварии с последствиями в каждой конкретной точке пространства происходят относительно редко и во многом является случайностью.** Это усложняет дальнейшую работу по снижению количества жертв.

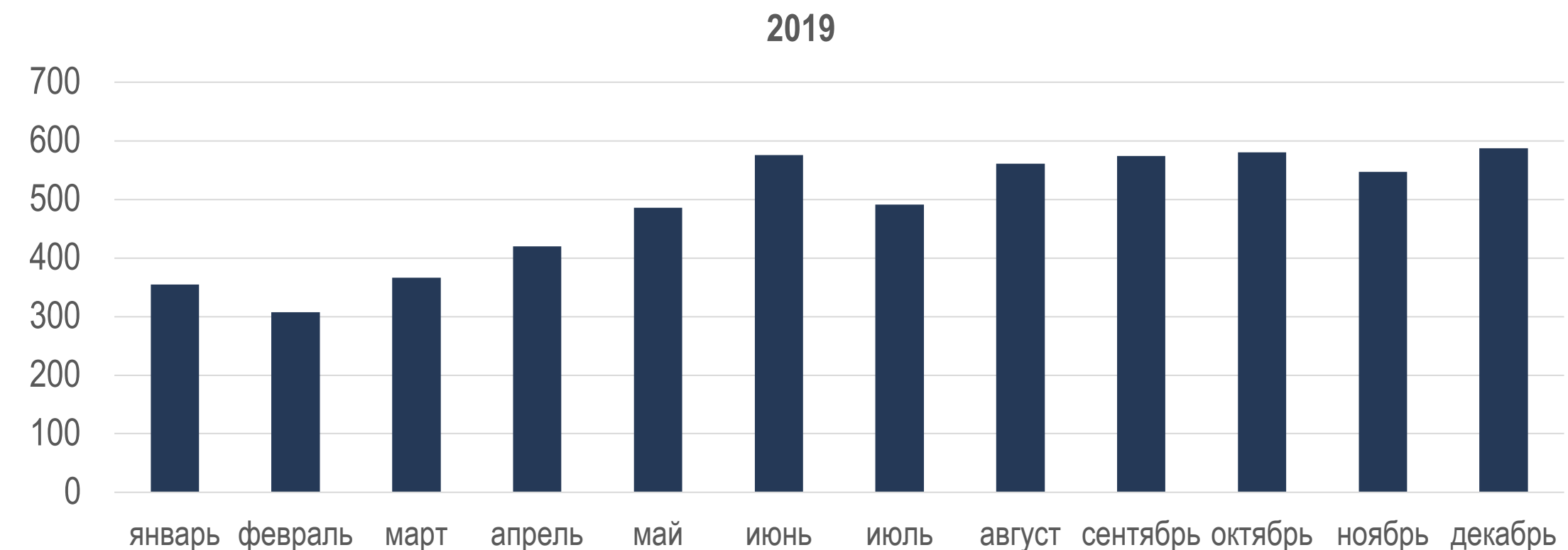
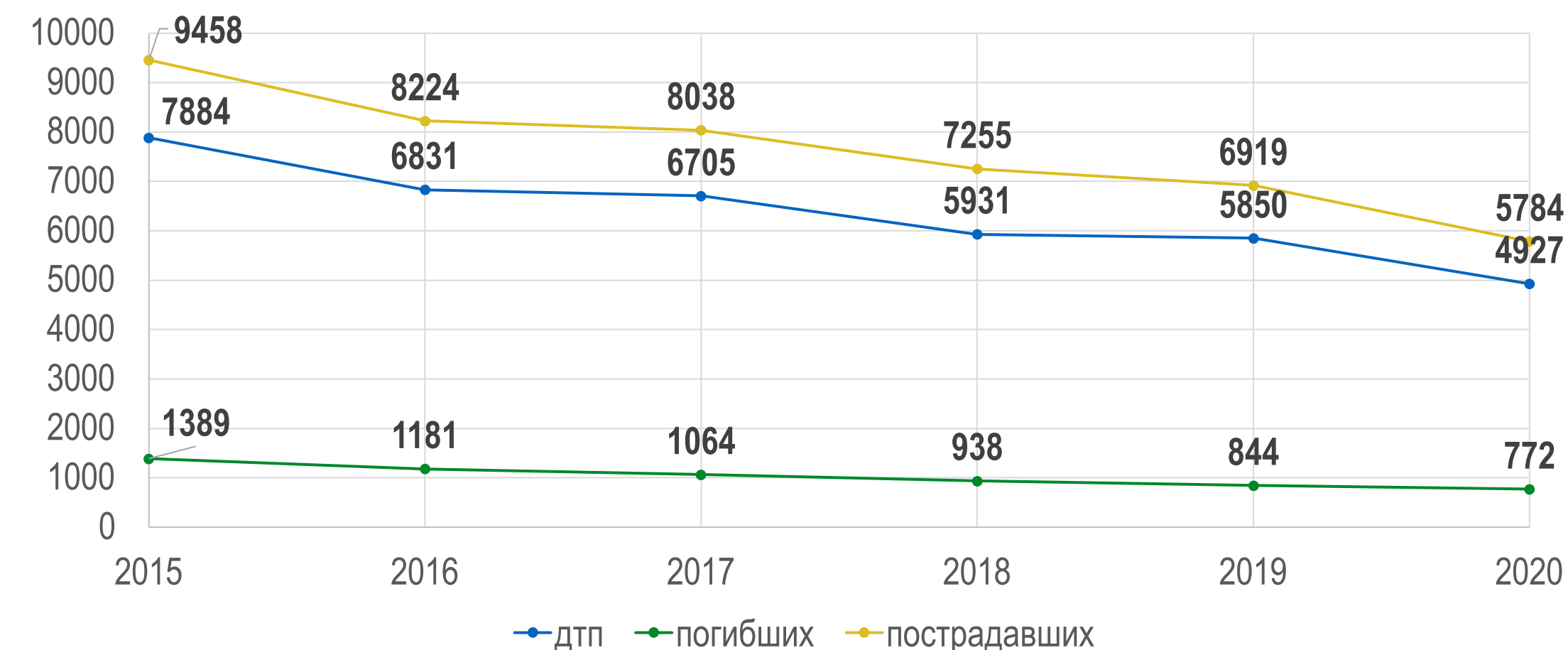


## Аварийность существенно меняется по месяцам

Наименьших значений аварийность достигает в феврале-марте, максимальных – с июня по декабрь. Максимальный разброс – в 1,9 раза (по сравнению с 1,6 раза в целом по РФ).

Это говорит об относительно более высокой интенсивности движения в МО (фактор близости Москвы, транзита).

Поэтому **для корректной оценки эффективности предпринимаемых мер целесообразно отдельно учитывать летние и зимние показатели.**



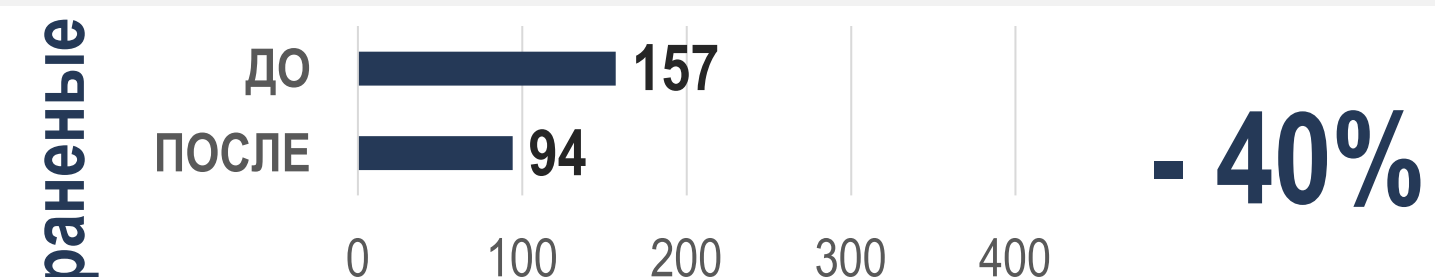
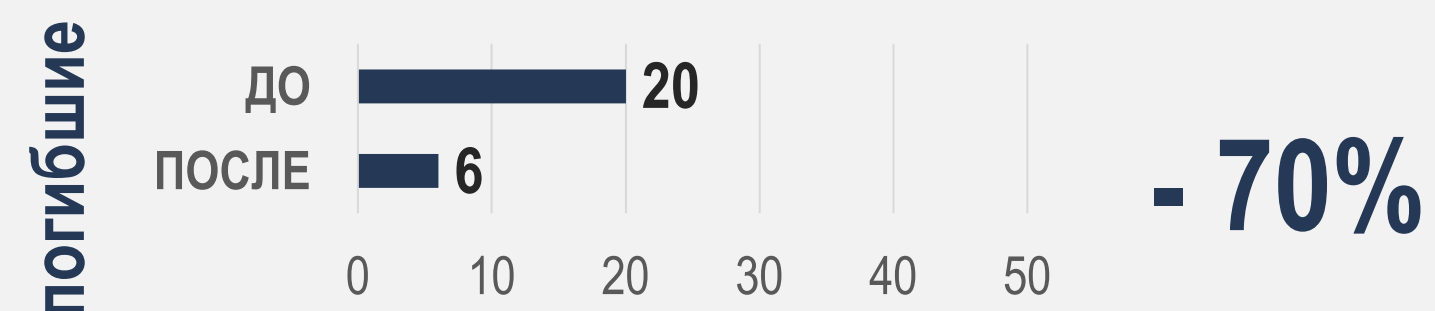
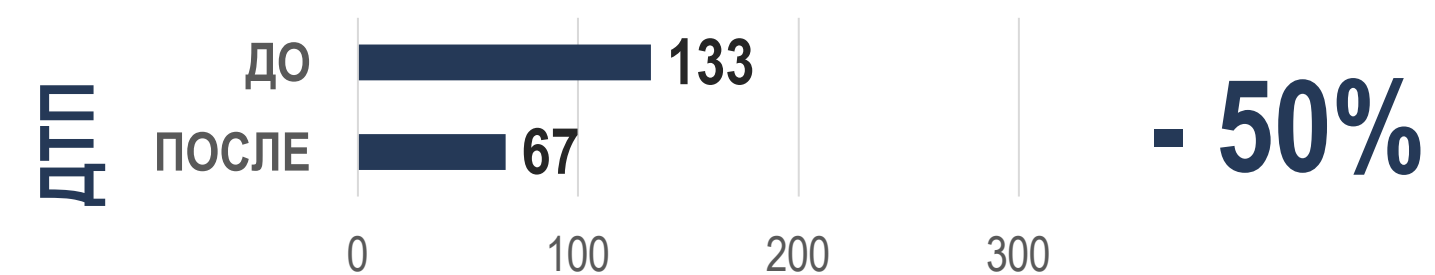


# В ЗОНАХ УСТАНОВКИ СТАЦИОНАРНЫХ КАМЕР ФВФ ОТМЕЧАЕТСЯ СНИЖЕНИЕ ВСЕХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВАРИЙНОСТИ БОЛЕЕ ЧЕМ В 2 РАЗА

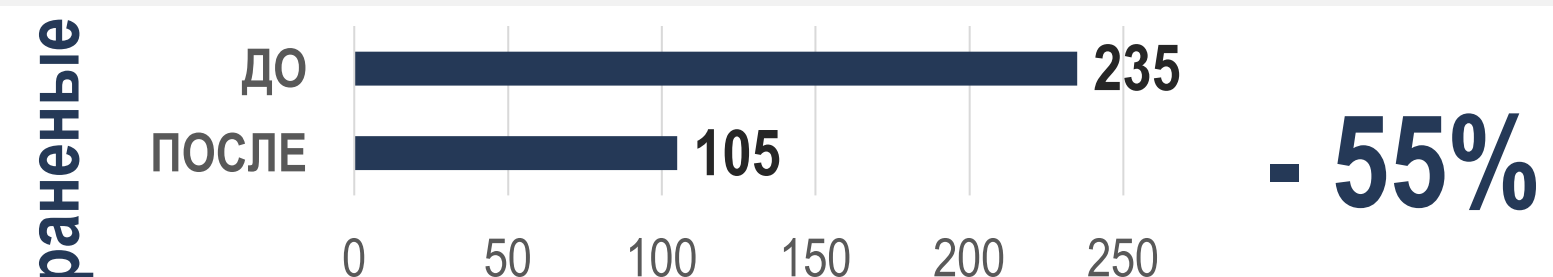
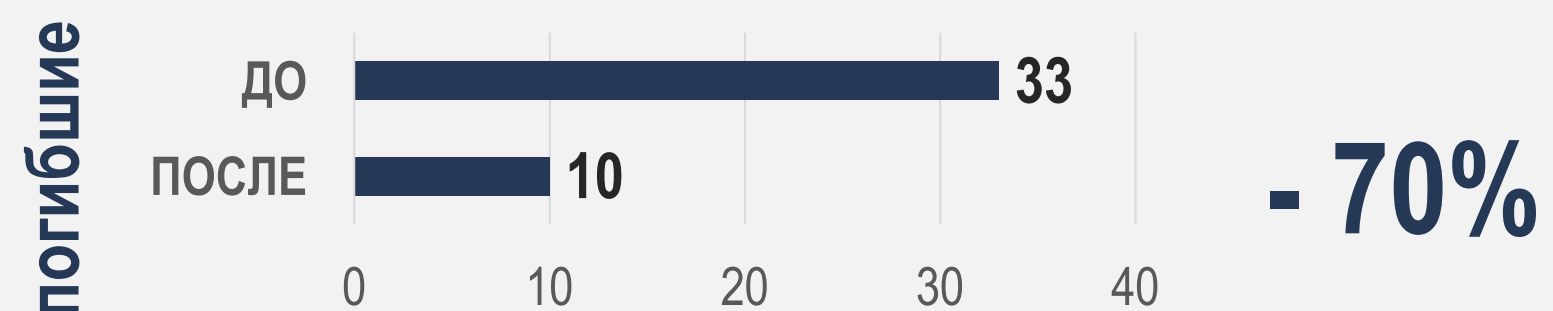
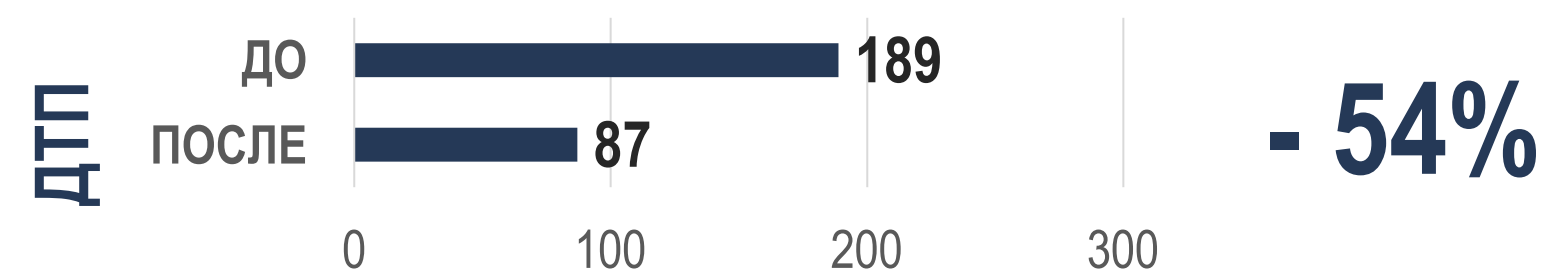
**ПЕРВЫЙ РАЗРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ** — анализ «до-после» установки камеры.

Вне зависимости от времени года размещение стационарных камер позволяеткратно снизить аварийность.

## ЗИМНИЙ ПЕРИОД



## ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



В исследовании оценивается аварийность в зонах влияния камер в 2021 году и на тех же участках накануне установки камеры. Данные показывают, что после установки камер ФВФ в зонах их влияния и в зимних, и в летних условиях наблюдается существенное снижение уровня аварийности с несколько лучшими показателями по летнему периоду.

Позитивное влияние камер на количество ДТП, погибших, раненых





# ТЕМП СОКРАЩЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВАРИЙНОСТИ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КАМЕР ВЫШЕ, ЧЕМ В СРЕДНЕМ НА ДОРОГАХ

Методика размещения камер выглядит эффективной при анализе показателей аварийности

**ВТОРОЙ РАЗРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ** — сравнение снижения уровня аварийности в зонах действия камер и общей динамики по Московской области. Камеры показывают высокую эффективность, особенно в летних условиях.

## ЗИМНИЙ ПЕРИОД



## ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



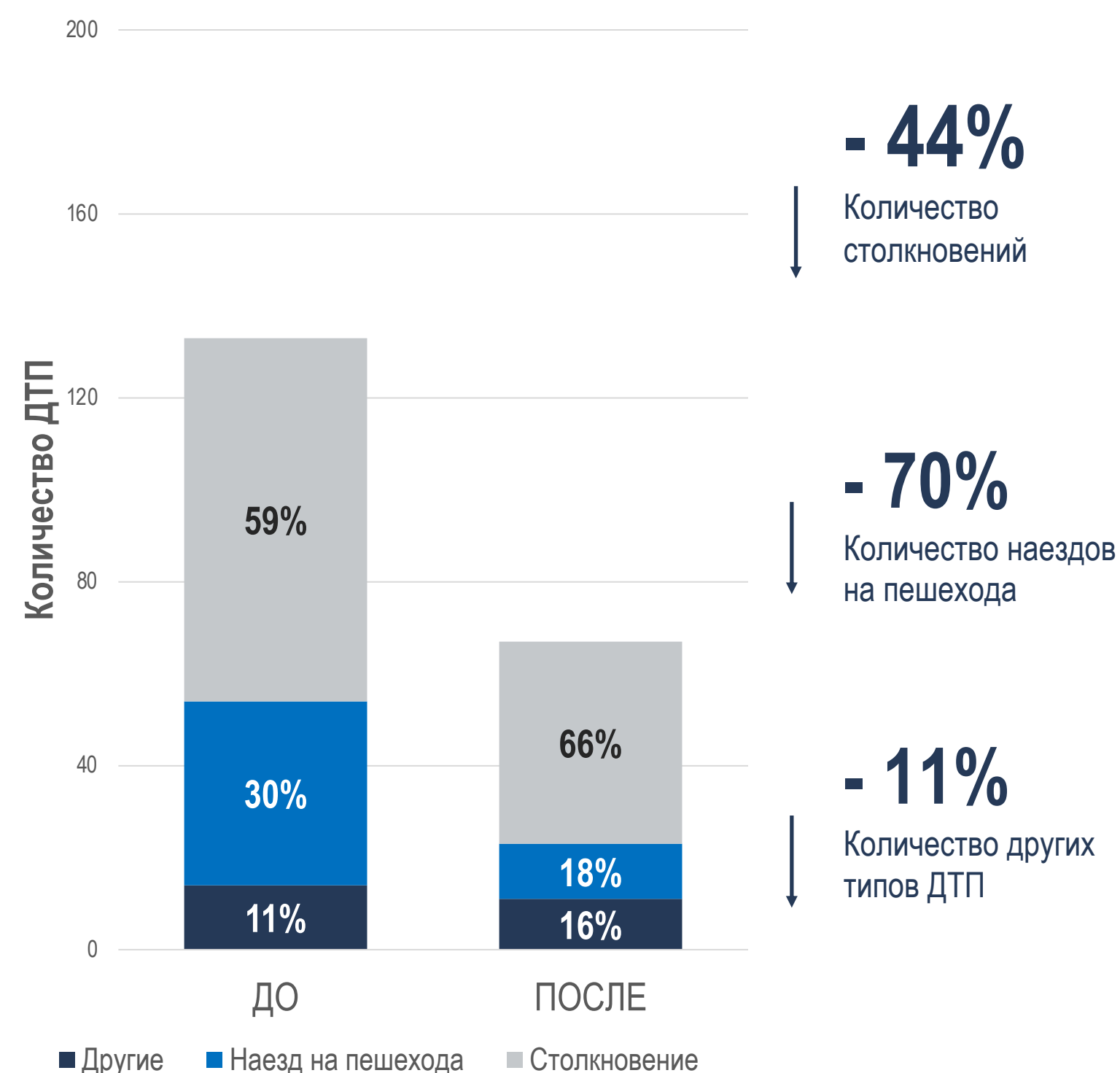
Со временем происходит повышение уровня безопасности из-за совершенствования автомобилей и привыкания населения к жизни в условиях высокого уровня автомобилизации. Для оценки эффективности камер необходимо «очистить» цифры от влияния «фоновое» улучшения. Камеры ФВФ продолжают показывать высокую эффективность; причем их эффективность выше летом. В зимних условиях эффективность также высока. Опережающий темп снижения также показывает в целом верный подход к размещению камер, направленный на оснащение камерами наиболее опасных участков.

Позитивное влияние камер на количество ДТП, погибших, раненых

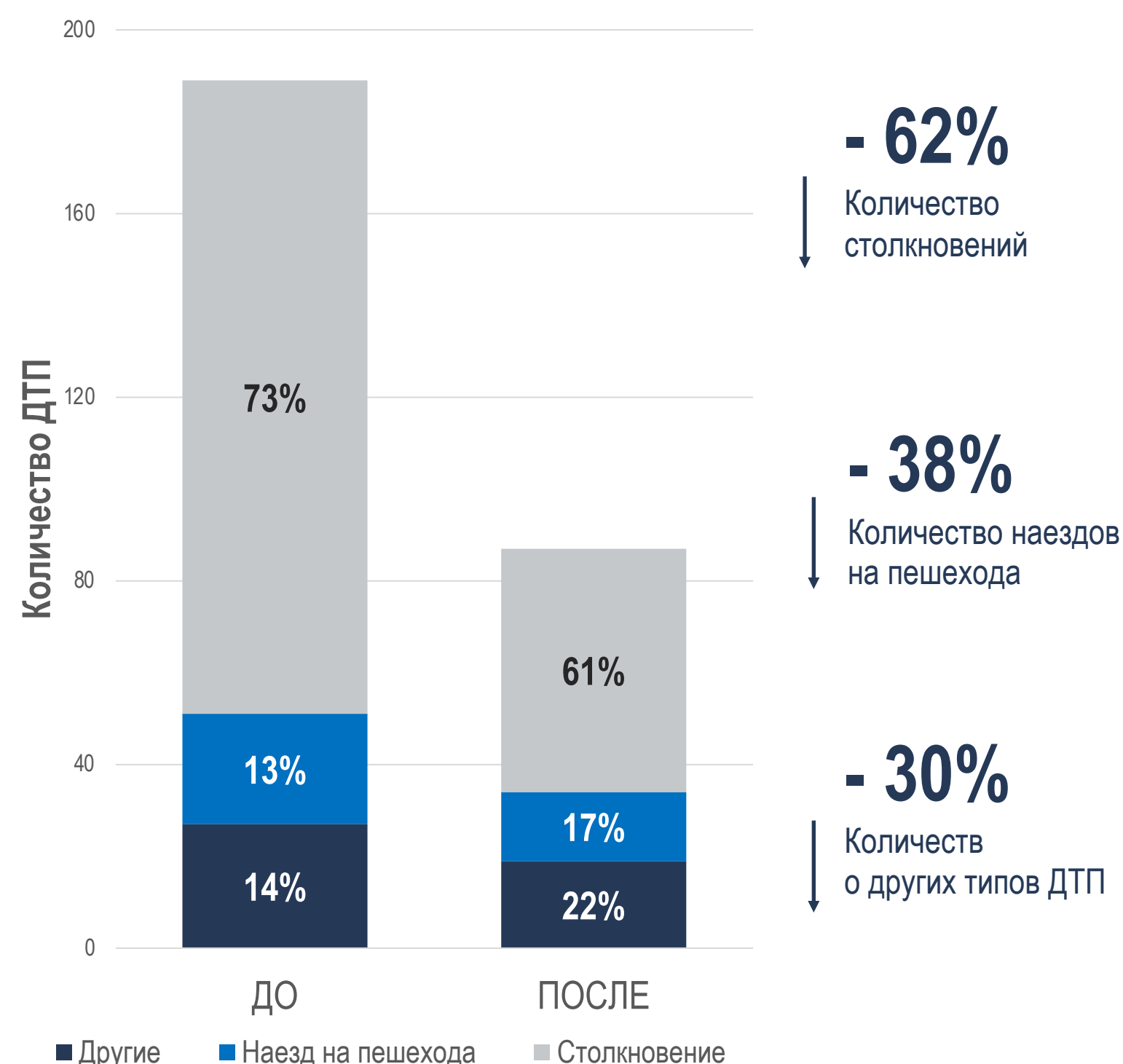


# КАМЕРЫ ФОТОВИДЕОФИКСАЦИИ ЭФФЕКТИВНО СНИЖАЮТ КОЛИЧЕСТВО СТОЛКНОВЕНИЙ И ДТП С НАЕЗДАМИ НА ПЕШЕХODOV

## ЗИМНИЙ ПЕРИОД



## ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



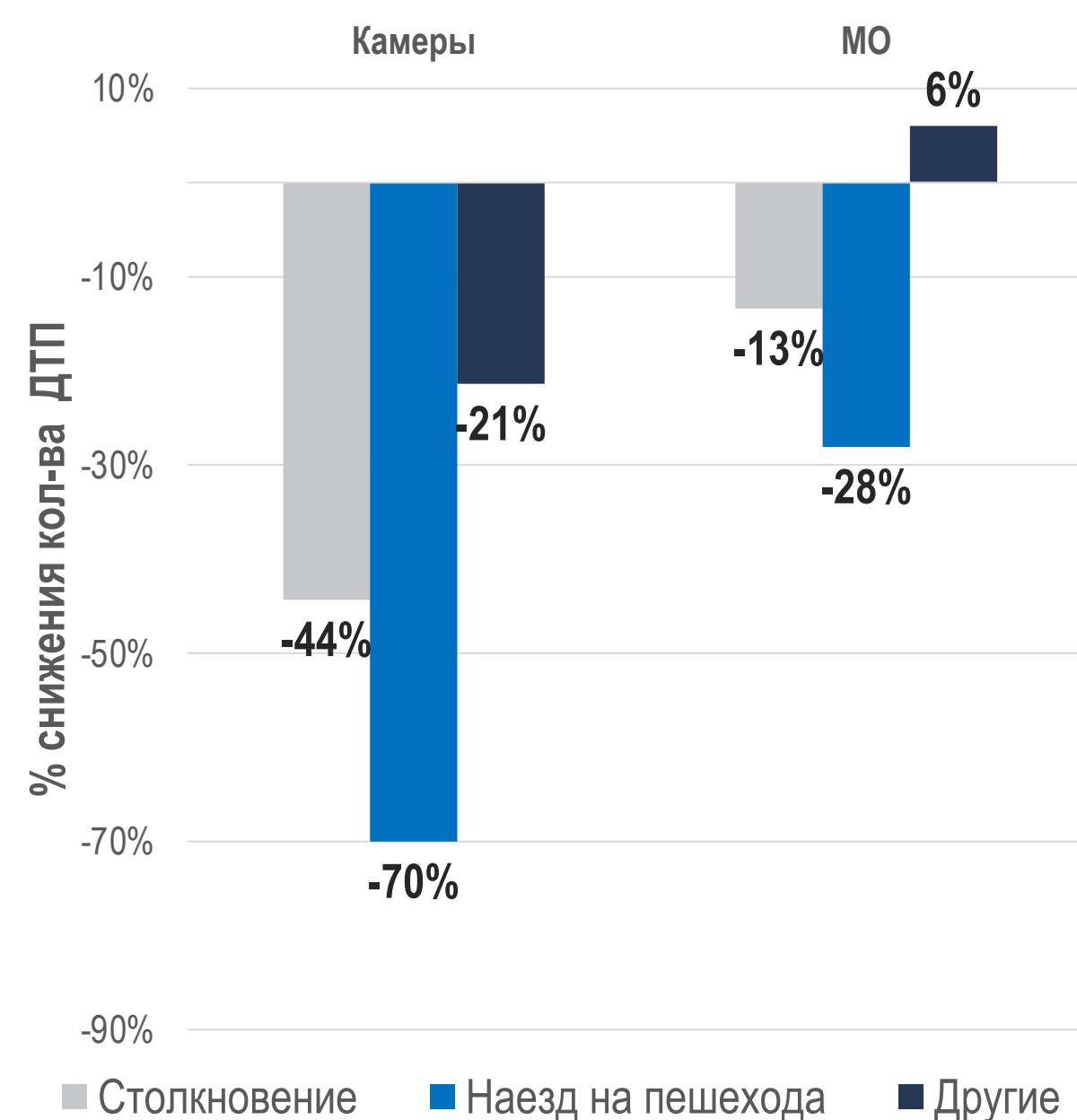
Несмотря на общую позитивную динамику, интенсивность снижения аварийности по типам происходит с разным темпом. При анализе «ДО-ПОСЛЕ» наибольшее снижение отмечается по самым распространенным авариям – столкновениям и наездам на пешехода. Доля аварий с пешеходами при этом в зимний период снижается больше, чем в летний. Возможно, дополнительный контроль скорости в зимних условиях позволяет ограничить влияния факторов скользкости и низкой видимости. В летних условиях существенно снижается количество столкновений: более низкая и равномерная скорость движения позволяет лучше оценивать дистанцию, дает водителям шанс избежать аварии.



# В ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ КАМЕР КОЛИЧЕСТВО ВСЕХ ВИДОВ ДТП СОКРАЩАЕТСЯ БЫСТРЕЕ, ЧЕМ В СРЕДНЕМ НА ДОРОГАХ ОБЛАСТИ

При аналогичном анализе в сравнении с выборкой аварий по Московской области эффективность камер подтверждается в тех же типах ДТП. Также особо выделяется эффективность камер в зимний период в авариях с участием пешеходов и по всем сезонам – при столкновениях.

## ЗИМНИЙ ПЕРИОД



**> в 3,4 раза**

Снижение столкновений в зонах влияния камер

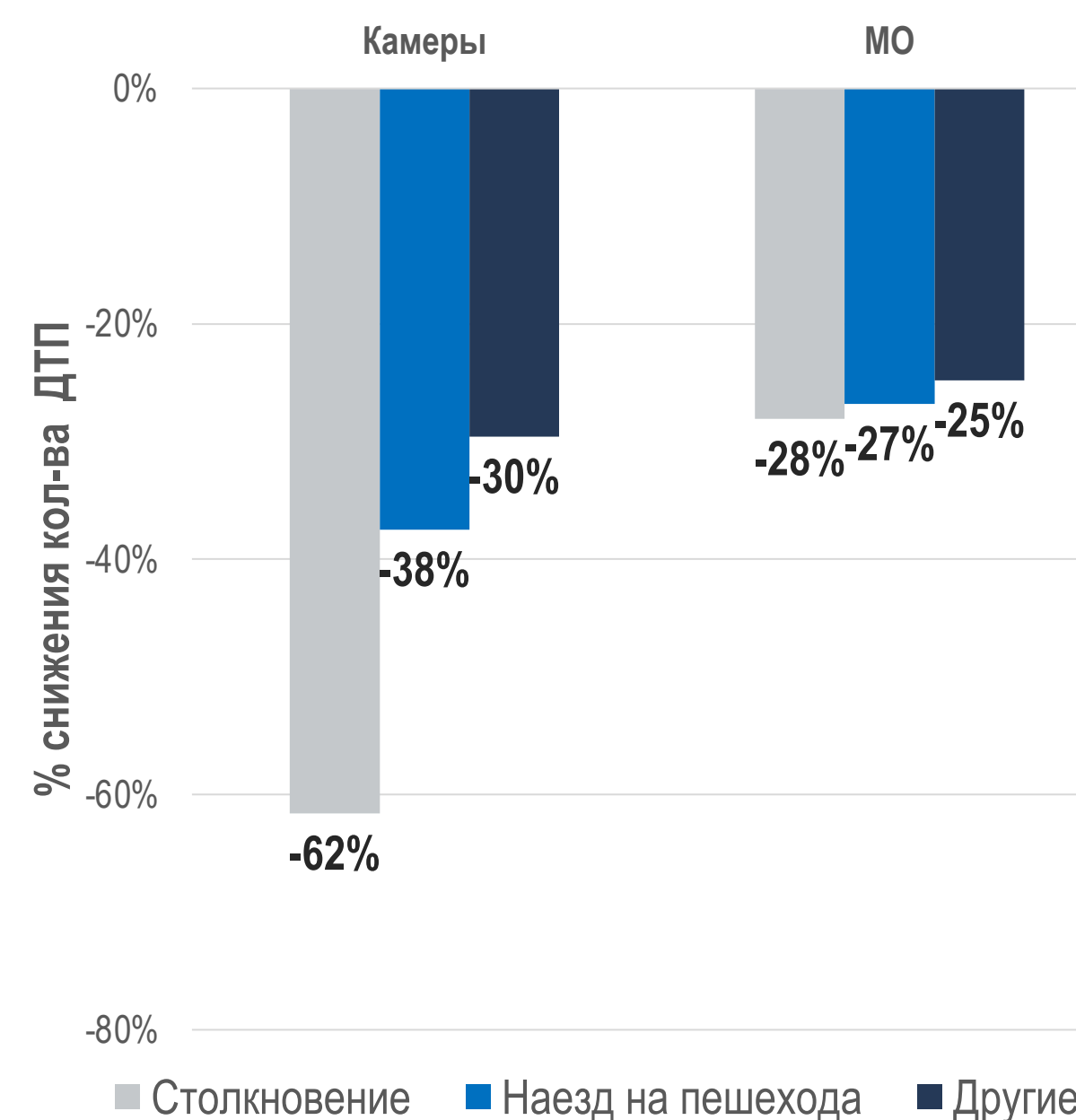
**> в 2,5 раза**

Снижение наездов на пешеходов в зонах влияния камер

**> в 4,5 раза**

Снижение других ДТП в зонах влияния камер, в отличие от роста по МО

## ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



**> в 2,2 раза**

Снижение столкновений в зонах влияния камер

**> в 1,4 раза**

Снижение наездов на пешеходов в зонах влияния камер

**> на 1,2 раза**

Снижение других ДТП в зонах влияния камер



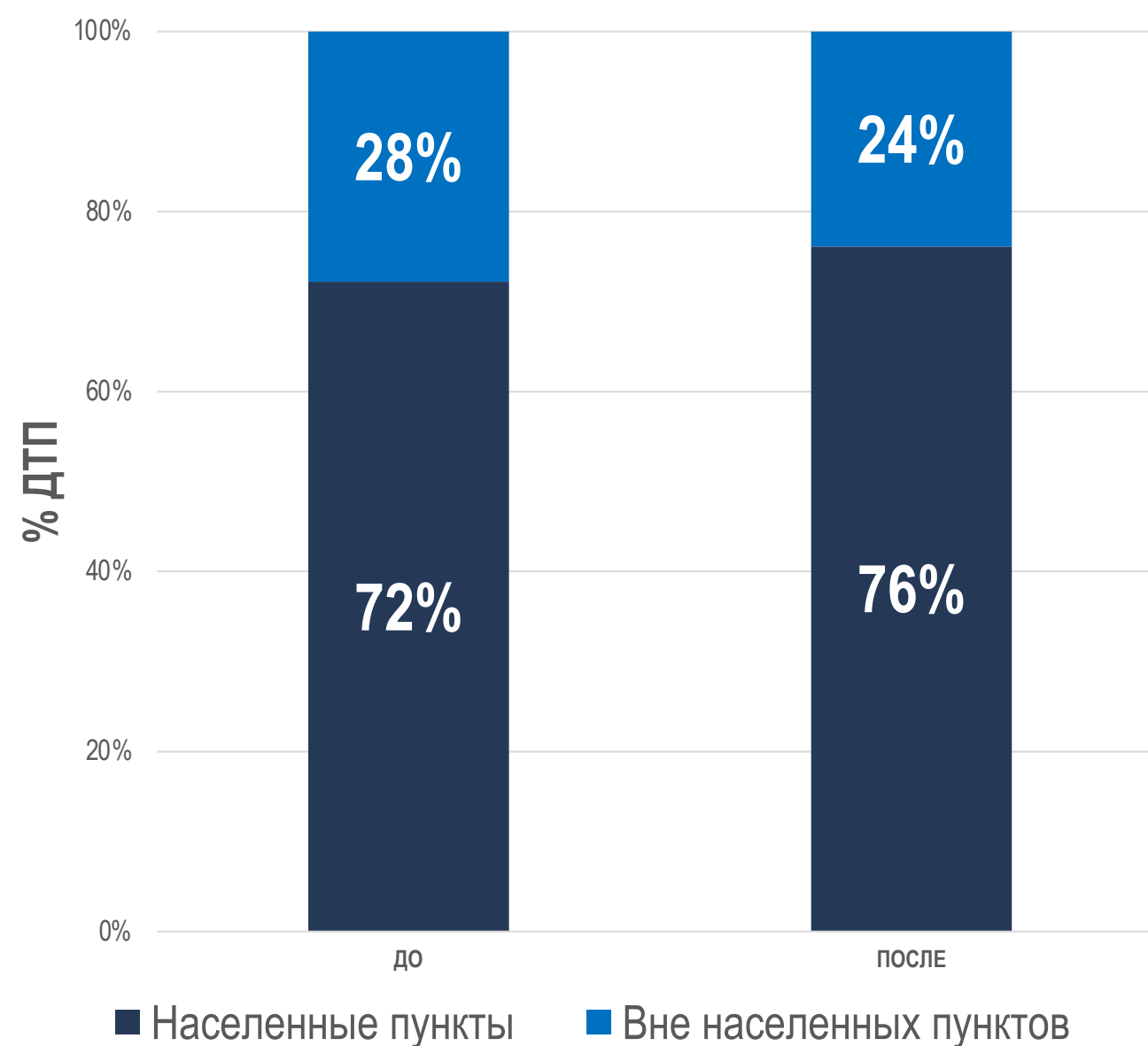


# КАМЕРЫ ФВФ ЭФФЕКТИВНЕЙ СНИЖАЮТ КОЛИЧЕСТВО АВАРИЙ ВНЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

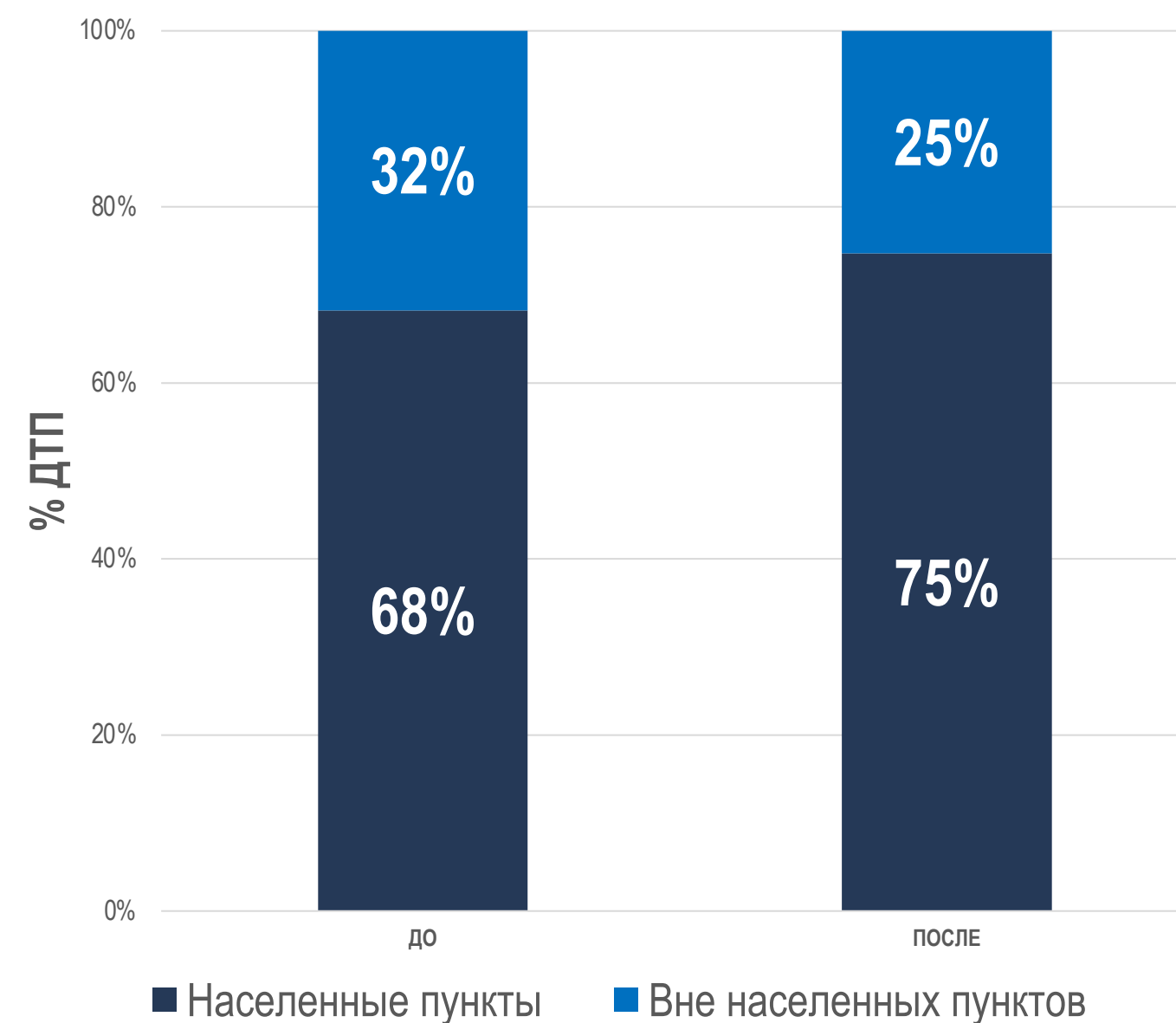
ЭТО ОБУСЛОВЛЕНО ТЕМ, ЧТО ВНЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ФАКТОР ПРЕВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ БОЛЕЕ ЗНАЧИМ

Доля ДТП в населённых пунктах и вне населённых пунктов в зонах влияния камер ДО и ПОСЛЕ установки

## ЗИМНИЙ ПЕРИОД



## ЛЕТНИЙ ПЕРИОД



В условиях движения с высокими скоростями и, зачастую, в условиях свободного потока вне населенных пунктов фактор превышения скорости может быть более весом при возникновении аварийных ситуаций, особенно в летний период. При анализе «ДО-ПОСЛЕ» выявлено, что по исследуемой выборке ДТП количество аварий вне населенных пунктов снижается существенней, чем в границах населенных пунктов; особенно в летний период. Это частично подтверждает гипотезу.

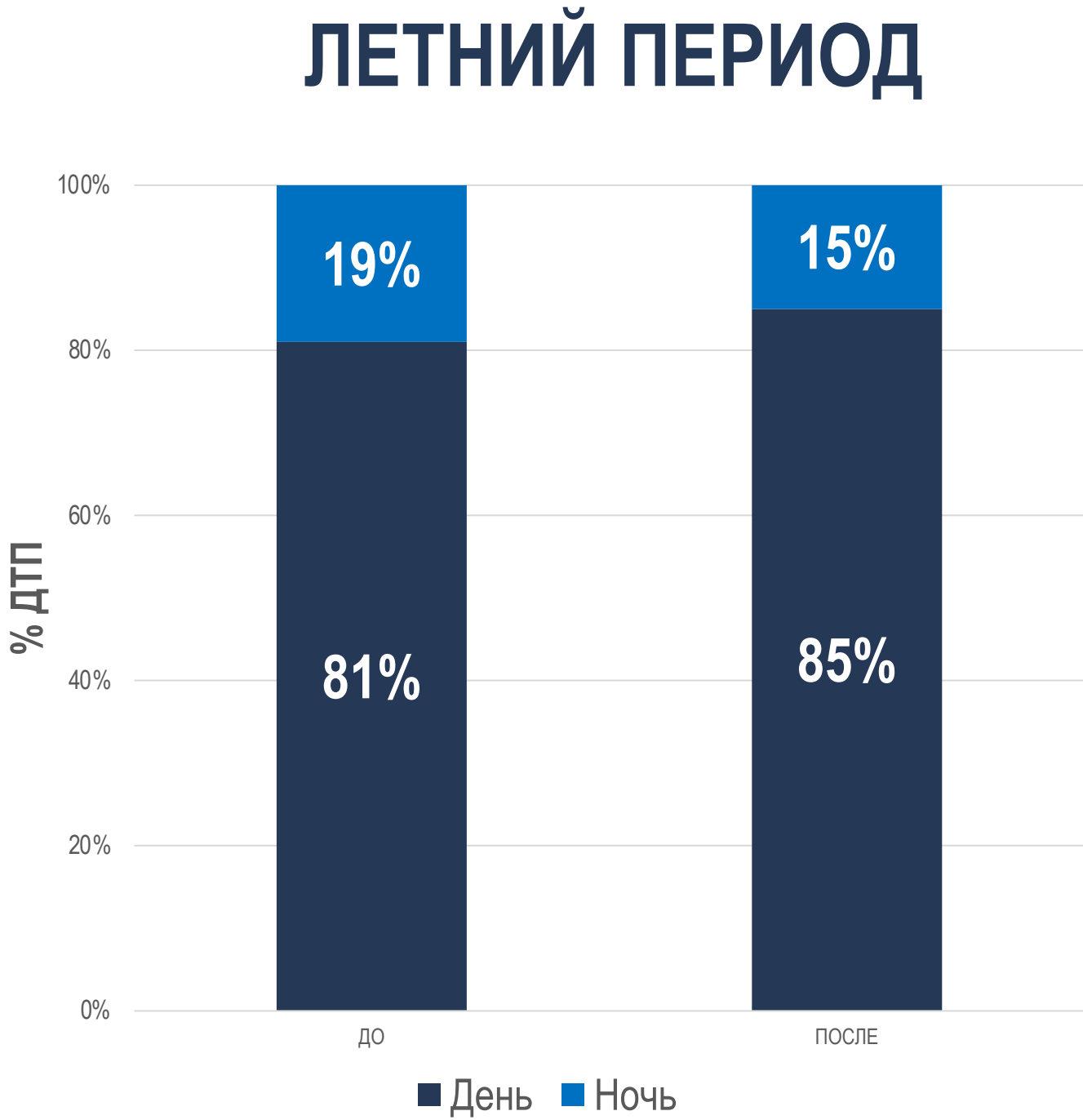
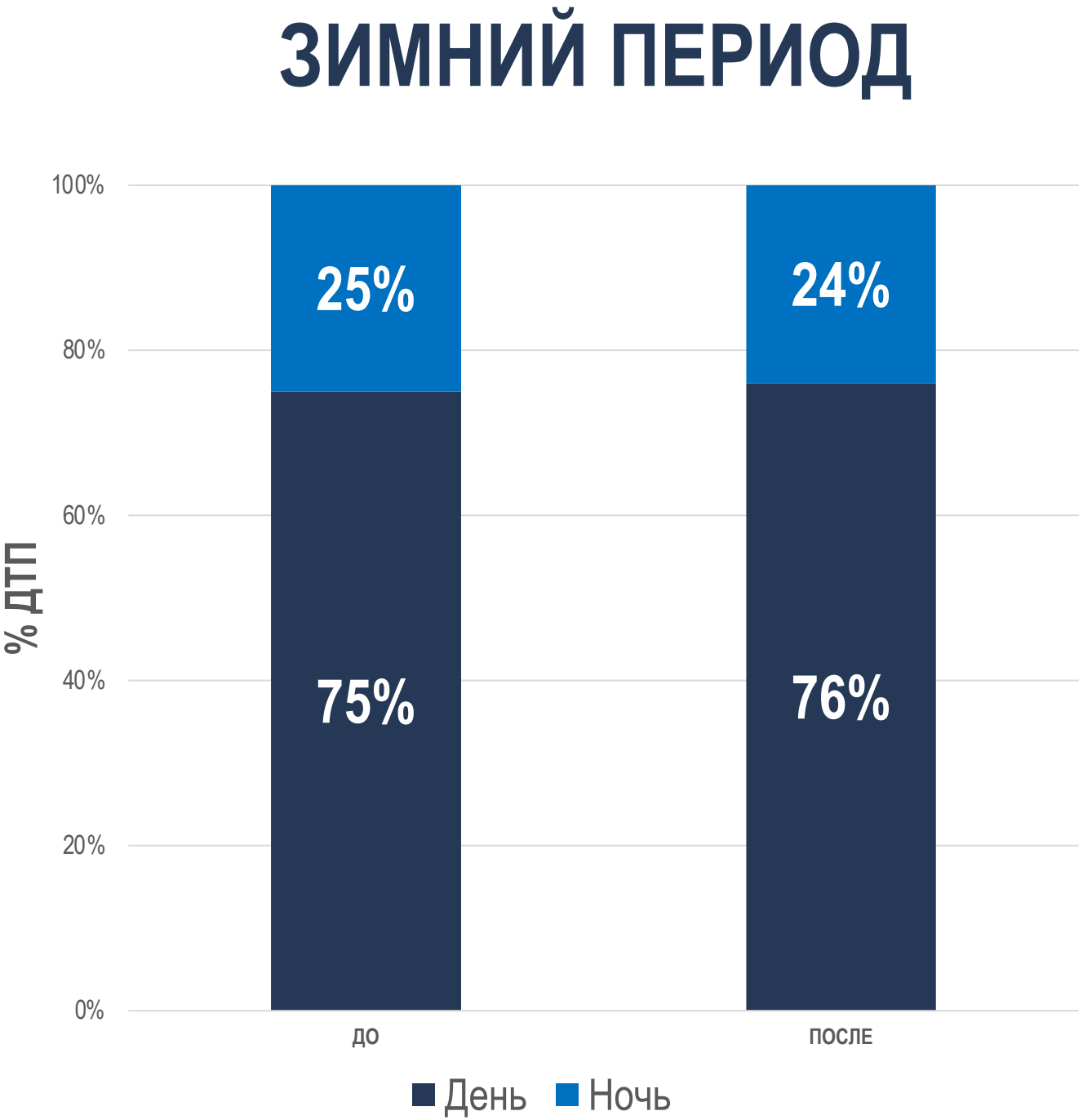




# КАМЕРЫ ФВФ ЭФФЕКТИВНЕЙ СНИЖАЮТ ДОЛЮ НОЧНЫХ АВАРИЙ

В УСЛОВИЯХ СВОБОДНОГО ПОТОКА В НОЧНОЙ ПЕРИОД КОНТРОЛЬ ПРЕВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ, СКОРЕЕ ВСЕГО, ИГРАЕТ БОЛЕЕ СУЩЕСТВЕННУЮ РОЛЬ В СНИЖЕНИИ ДТП

Доля ДТП в ночной\*\* и дневной\* период ДО и ПОСЛЕ установки



В условиях свободного потока ночью может увеличиваться количество ДТП, произошедших в результате фактора превышения скоростного режима. При анализе «ДО-ПОСЛЕ» выявлено, что по исследуемой выборке наблюдается изменение распределения ночных и дневных аварий в местах установки камер: доля ночных аварий «под камерами» стала меньше. Это также подтверждает гипотезу, что контроль скорости эффективно работает в условиях свободного потока

\* - с 23:00 до 7:00 \* - с 7:00 до 23:00





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

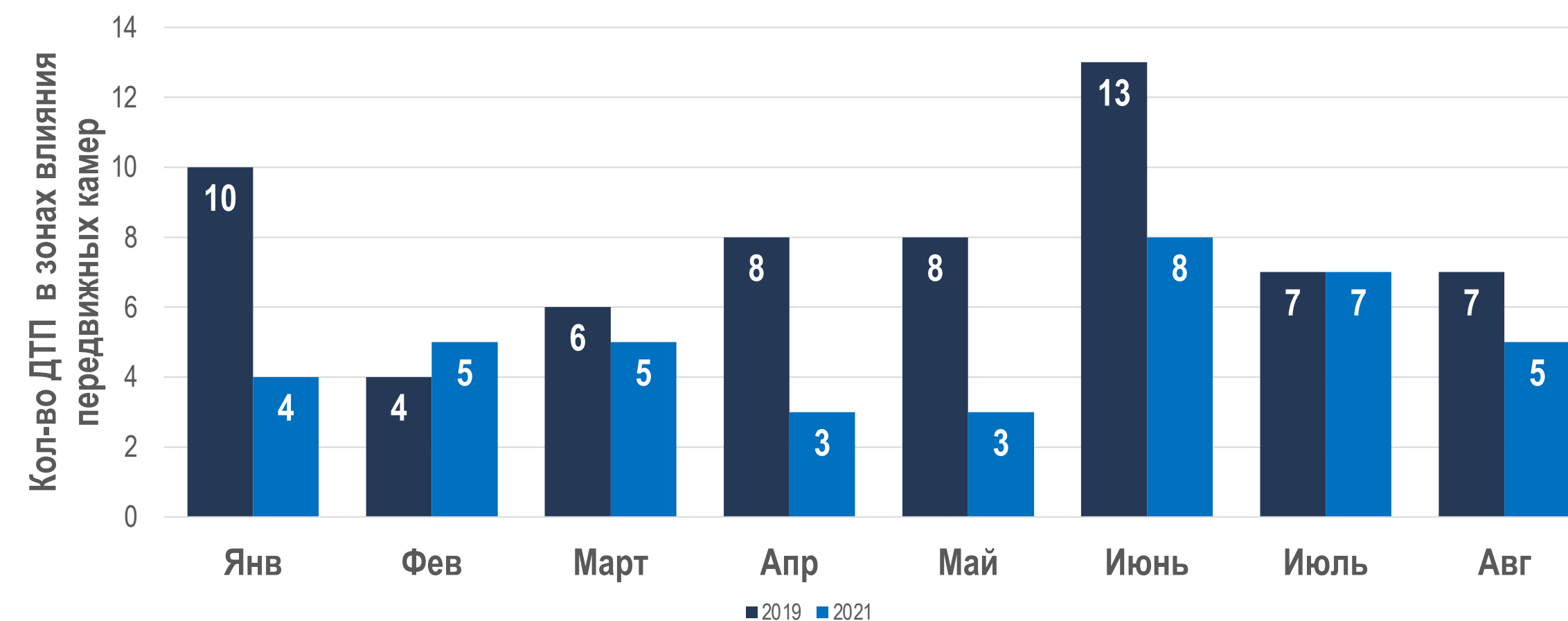
# ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА КОНТРОЛЯ МГНОВЕННОЙ СКОРОСТИ

## ПЕРЕДВИЖНЫЕ КАМЕРЫ ФВФ



# В ЗОНАХ РАБОТЫ ПЕРЕДВИЖНЫХ КАМЕР КОЛИЧЕСТВО АВАРИЙ СНИЗИЛОСЬ НА 37%

- Для оценки использовался тот же дизайн исследования с зонами влияния камер (по 250 м до и после места установки) и сравнением «ДО-ПОСЛЕ» по аналогичным периодам 2019 (контрольный) и 2021 года
- Особенно хорошо передвижные камеры себя показывают в январе, апреле, мае и июне. Возможно это связано с сезонными изменениями условий движения, которые в целом повышают скорость потока: падение интенсивности в январе, наступление теплой погоды с апреля



Сравнение количества ДТП в зонах влияния передвижных камер ФВФ производилось в дни их работы в 2021 году и в аналогичные дни 2019 года



**478**

Количество  
проанализированных  
рубежей фиксации



**2019-2021**

**Янв – Авг**

Сравниваемые периоды



**↓-37%**

Позитивное влияние  
камер на количество ДТП\*



# ВЫВОДЫ

---

- **В зонах влияния стационарных камер вероятность возникновения ДТП в 2 раза меньше, в зоне влияния передвижных — на 37% меньше. Использование комплексов ФВФ – как стационарных, так и передвижных – показывает высокую эффективность в снижении количества ДТП;**
- **Ограничением данного исследования является то, что камеры обычно устанавливают на участки с наиболее высокими показателями уровня аварийности. Также иногда к этим участкам применяют и другие меры повышения БДД: изменение схем организации движения, установка дополнительных технических средств. Несмотря на это, исследование показало, что принимаемый комплекс — включая установку камер ФВФ — позволяет снижать уровень аварийности опережающими темпами;**
- **Камеры ФВФ эффективны в борьбе с ДТП, причиной которых является скорость. Это подтверждается более успешным применением на дорогах вне населенных пунктов и в ночное время. Однако в случае, если скоростной режим установлен неадекватно или имеются ошибки в проектировании дорог — камеры не так эффективны.**





НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## Авторский коллектив:

Константин Трофименко

Николай Залесский

Татьяна Перевышина

Максим Климанов

Светлана Пучкова

[itetps.hse.ru](https://itetps.hse.ru)



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ  
ГОРОДСКОГО И  
РЕГИОНАЛЬНОГО  
РАЗВИТИЯ

ИНСТИТУТ  
ЭКОНОМИКИ  
ТРАНСПОРТА И  
ТРАНСПОРТНОЙ  
ПОЛИТИКИ