

УДК 656.11



*Н.В. Курилова, Е.А. Воробьев*  
Вологодский государственный университет

## РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА УЛ. ПОШЕХОНСКОЕ ШОССЕ В Г. ВОЛОГДЕ И ЕЕ ПРИМЫКАНИЯХ НА ОСНОВЕ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В статье представлены результаты проведенного исследования дорожной обстановки на ул. Пошехонское шоссе и ее примыканиях в г. Вологде, на основании которых предложены варианты повышения эффективности мер по обеспечению безопасности дорожного движения на данном участке.

Дорога, безопасность движения, организация дорожного движения.

Организация дорожного движения является одним из ключевых вопросов при обеспечении правильного функционирования любого населенного пункта и страны в целом. А главной задачей является решение двух важных вопросов: обеспечение на должном уровне скорости и качества перевозок и уменьшение риска возникновения дорожно-транспортных происшествий. Несмотря на рост числа автомобилей и объема грузооборота, количество дорожно-транспортных происшествий снижается. Так, например, в 2018 году произошло 168 109 ДТП, а в 2022 году – 128 109. Этот факт аргументируется тем, что в нашем государстве постоянно проводятся мероприятия, направленные на снижение числа и тяжести ДТП. Проводятся обучающие занятия в детских садах и школах. Также проводятся профилактические рейды инспекторами дорожно-патрульной службы. Предлагаются новые методы организации движения, разделяющие транспортные потоки.

Невзирая на то, что в целом по стране количество ДТП снижается, все равно число пострадавших людей чрезвычайно большое.

Улица Пошехонское шоссе является одной из основных магистралей города. Протяженность ее составляет 4 км. Улица имеет начало от железнодорожного (горбатого) моста, проходящего через Северную железную дорогу, и заканчивается у Пошехонского кладбища вблизи дома 43. На улице имеется несколько крупных пересечений, соединяющих районы города в тангенсальном направлении. Такими являются пересечения с улицей Можайского, Петина – Сергея Преминина, Ярославская и улицей Окружное шоссе. Также на улице находятся крупные объекты социальной инфраструктуры, такие как один из крупнейших в городе торговых центров, промышленное предприятие «Вологодский молочных комбинат», Больничный комплекс, состоящий из нескольких корпусов.

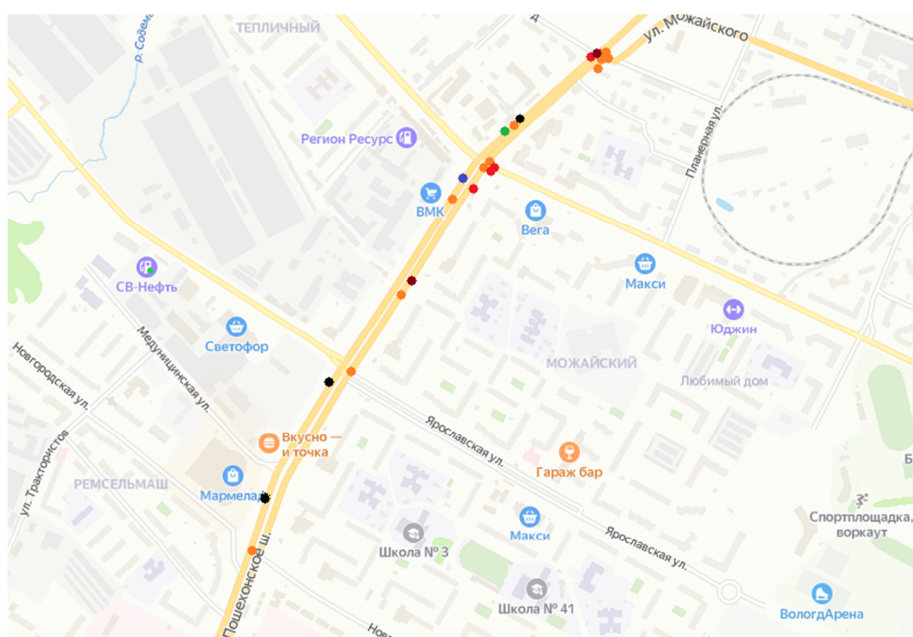


Рис. 1. ДТП на улице Пошехонское шоссе

Так как улица Пошехонское шоссе является радиальной, т.е. соединяет центр города с его окраиной, по ней в день проходит огромное количество автомобилей, а значит, высок риск возникновения аварий. На рисунке 1 показаны места концентрации дорожно-транспортных происшествий на улице Пошехонское шоссе в период с 1.01.2020 по 31.12.2022.

Проанализировав рисунок 1, можно сделать вывод, что большие очаги аварийности находятся на пересечении улиц Пошехонское шоссе – Можайского и Пошехонское шоссе – Петина – Сергея Преминина.

На графике (рис. 2) представлены данные о количестве пострадавших в зависимости от тяжести повреждений за последние пять лет. Статистика охватывает наиболее нагруженный участок улицы.

Одной из самых острых проблем являются заторы во время утреннего и вечернего часа пик. Город на некоторое время парализуется, перемещение на автомобильном транспорте затрудняется. Общественный транспорт на улице Пошехонское шоссе представлен автобусным сообщением и одним троллейбусным маршрутом, а следовательно, эта проблема затрагивает всех вологжан.

Определены наиболее загруженные участки дорог в вечерний час пик. На улице Герцена и улице Мира образовались крупные заторы. Автомобили движутся чрезвычайно медленно.

После моста начинается улица Пошехонское шоссе, которая является одной из самых нагруженных улиц, связывающей крупные районы города. Из-за ор-

ганизации дорожного движения, которая в данный момент осуществляется на улице Пошехонское шоссе, образуются заторы на улице Мира в вечерний час пик, а на самом Пошехонском шоссе и его примыканиях – в утренний. Бывшим мэром города Вологды Сергеем Александровичем Воропановым была принята новая схема движения на перекрестке ул. Мира – Площадь Бабушкина (спуск с Пошехонского моста в сторону центра города), которая сегодня реализована, и по результатам проведенного исследования увеличивает пропускную способность и уменьшает образование затора на мосту, а следовательно, на улице Пошехонское шоссе.

Встретившись с инспекторами ГИБДД и обсудив данный вопрос, было принято решение разработать проект организации дорожного движения не на всем протяжении улицы, а на его наиболее нагруженном участке – от пересечения с улицей Можайского до пересечения с улицей Ярославская, результаты которого и представлены в данной статье.

Был заново произведен расчет с учетом особенностей движения и загрузки улиц. Расчет режима работы светофорного объекта производился на основании «Методических рекомендаций по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах ОДМ 218.6.003-2011». В качестве исходных использовались сведения об интенсивности движения, полученные путем натуральных наблюдений. Результаты подсчетов усреднены и сведены в таблицах 1–3.

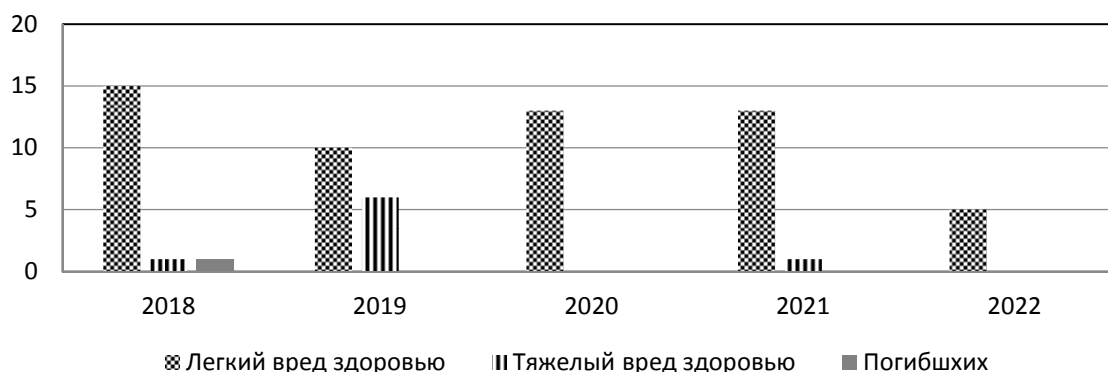


Рис. 2. Статистика по пострадавшим в ДТП на ул. Пошехонское шоссе

Таблица 1

### Интенсивность движения Пошехонское шоссе – Можайского

	От моста				От ул. Окружное шоссе			
	Разворот	Налево	Прямо	Направо	Разворот	Налево	Прямо	Направо
Всего, ед/час			1675	28			1529	281
	От ул. Ленинградская				От ул. Конева			
	Разворот	Налево	Прямо	Направо	Разворот	Налево	Прямо	Направо
Всего, ед/час				39		395	34	168

Таблица 2

**Интенсивность движения Пошехонское шоссе – Петина – Преминина**

	От моста				От ул. Окружное шоссе			
	Разворот	Налево	Прямо	Направо	Разворот	Налево	Прямо	Направо
Всего, ед/час	51	245	1248	376			1055	191
	От ул. Ленинградская				От ул. Конева			
	Разворот	Налево	Прямо	Направо	Разворот	Налево	Прямо	Направо
Всего, ед/час		333	291	181		208	269	147

Таблица 3

**Интенсивность движения Пошехонское шоссе – Ярославская**

	От моста				От ул. Окружное шоссе			
	Разворот	Налево	Прямо	Направо	Разворот	Налево	Прямо	Направо
Всего, ед/час	23	239	911	565	40	304	944	167
	От ул. Ленинградская				От ул. Конева			
	Разворот	Налево	Прямо	Направо	Разворот	Налево	Прямо	Направо
Всего, ед/час		348	114	309	3	151	161	233

Таблица 4

**Основные такты для транспортных потоков**

Расчетный параметр	Значение
$t_{o2}$	73, с
$t_{o3}$	40, с
$t_{n2}$	5, с
$t_{n3}$	7, с
$T_{п}$	12, с
$t_{n(mn)}$	21, с
$t_{n(mn)}$	4, с

Расчет режима работы светофорного регулирования на пересечении улиц Пошехонское шоссе – Можайского. На данном пересечении в сторону центра расположены две полосы движения, предлагается выделить на это направление три полосы. С крайней правой полосы будет разрешено движение только направо, а оставшиеся две полосы – прямо. Ширина проезжей части на этом участке позволяет это сделать. На спуске с моста необходимо перевесить знаки 2.1 «Главная дорога» и 3.18.2 «Поворот налево запрещен» ближе к проезжей части, чтобы они стали соответствовать ГОСТ Р 52289-2019. Остальные же подьезды к перекрестку удовлетворяют потребность жителей города. После пересечения в сторону улицы Окружное шоссе в настоящее время три полосы движения. Предлагается уменьшить количество полос до двух, что еще увеличит место для подьезда к пересечению с данного направления, а также позволит выделить «карман» для остановки общественного транспорта, т.к. в данный момент автобусы и троллейбус останавливаются прямо на полосе движения и перекрывают ее. Это небезопасно ни для пользователей общественного транспорта, ни для автомобилистов, которым приходится делать маневр, объезжая остановившийся транспорт. После остановки общественного транспорта необходимо установить знак 5.15.3 «Начало полосы», чтобы к подьезду к пересечению улиц Пошехонское шоссе – Петина (Сергея Преминина) подходило три, а затем и четыре полосы движения, как в настоящее время.

Новый цикл светофорного регулирования равен 150, его интервалы указаны в таблице 4:

На пересечении улиц Пошехонское шоссе – Петина – Сергея Преминина не вносились изменения, за исключением работы светофора. Следует демонтировать знаки и светофоры, которые установлены неправильно или перекрывают другие знаки, и установить их правильно, преимущественно на стойках. Они не должны перекрывать друг друга, должны быть видны и понятны всем участникам движения. Светофорный цикл будет реализован в 4 фазы, близких к тем, что функционируют в данный момент. На данном пересечении, чтобы сократить цикл регулирования, необходимо частично совместить первую и вторую, третью и четвертую фазы. А именно, после 28 секунд работы первой фазы, направление «от моста», необходимо выключить дополнительную секцию на светофоре «движение налево» и включить светофор для второй фазы с направления «от ул. Окружное шоссе».

На пересечении улиц Пошехонское шоссе – Ярославская подьезды к данному пересечению также не будут претерпевать изменений. Светофорный цикл будет реализован в 4 фазы, близких к тем, что функционируют в данный момент.

Дорожные знаки – важнейший элемент дорожной инфраструктуры. Знаки, устанавливаемые на дороге, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» и ГОСТ 32945-2014 «Дороги автомобильные общего пользования».

В данном проекте организации дорожного движения будут задействованы следующие знаки: Знак 2.1 «Главная дорога» устанавливается перед каждым перекрестком на главной дороге; Знак 2.4 «Уступите дорогу» применяется для указания того, что водитель должен уступить дорогу транспортным средствам, движущимся по пересекаемой или главной дороге; Знак 3.1 «Въезд запрещен» применяется на дорогах с несколькими проезжими частями, отделенными друг от друга бульваром или разделительной полосой, знак устанавливается для каждой проезжей части с односторонним движением; Знак 3.13 «Ограничение высоты» устанавливаются для ограничения движения транспортных средств, габаритная высота которых (с грузом или без груза) более указанной на знаке; Знак 3.18.2 «Поворот налево запрещен» применяется для запрещения поворота на ближайшем пересечении; Знак 3.27 «Остановка запрещена» устанавливается для запрещения остановки и стоянки транспортных средств; Знак 4.1.1 «Движение прямо» применяется для запрещения разворотов на участках дороги между перекрестками. Также знак допускается применять для дублирования дорожной разметки 1.1, 1.2, 1.3, разделяющих встречные транспортные средства. Знак устанавливается в начале участка дороги; Знак 4.1.2 «Движение направо» устанавливается для предписывания водителю движение только направо на данном пересечении; Знак 4.2.1 «Объезд препятствия справа» применяется для указания направлений объезда начала ограждений, установленных по оси проезжей части или для разделения дороги на несколько проезжих частей; Знак 5.14.1 «Полоса для маршрутных транспортных средств» устанавливается для обозначения специально выделенной полосы, по которой осуществляется движение транспортных средств, допущенных к движению по полосам для маршрутных транспортных средств; Знак 5.14.3 «Конец полосы для маршрутных транспортных средств» устанавливается в конце полосы, по которой осуществляется движение маршрутных транспортных средств; Знаки 5.15.1 «Направление движения по полосам» и 5.15.2 «Направление движения по полосе» применяется для указания разрешенных направлений движения по каждой из полос на перекрестке. Знак 5.15.3 «Начало полосы» применяется для обозначения начала дополнительной полосы, при увеличении числа полос для движения в данном направлении и устанавливается у начала отгона такой полосы; Знак 5.15.7 «Направление движения по полосам» применяется для указания числа полос и направления движения по каждой при организации движения в одном из направлений по большему числу полос, чем по встречному направлению; Знак 5.16 «Место для остановки автобуса и (или) троллейбуса» устанавливается для обозначения оста-

новочных пунктов соответствующих видов маршрутных транспортных средств; Знак 5.19.1 и 5.19.2 «Пешеходный переход» применяется для обозначения мест, выделенных для перехода пешеходов через дорогу. Знак 5.19.1 устанавливается справа от проезжей части, а знак 5.19.2 – слева. На дорогах с конструктивно выделенной разделительной полосой знаки устанавливаются на разделительной полосе. Знак 5.19.1 устанавливается на ближней границе перехода относительно приближающихся транспортных средств, знак 5.19.2 – на дальней. Знак 5.19.2 допускается размещать на оборотной стороне знака 5.19.1.

Знак 6.16 «Стоп-линия» применяется для указания места остановки транспортных средств на регулируемых перекрестках. Знак используется самостоятельно или совместно с разметкой 1.12; Знак 8.24 «Работает эвакуатор» применяют совместно со знаком 3.27 для информирования о возможном задержании транспортного средства и помещения его на специализированную стоянку.

На момент проведения исследования дорожная разметка на улице Пошехонское шоссе отсутствовала.

Наличие дорожной разметки обеспечивает точную оценку дорожной ситуации. В качестве материала для разметки рекомендуется термопластик. Он дорогой и требует применения специального оборудования, квалифицированных специалистов и особой технологии нанесения, по сравнению с краской. Но он является самым долговечным. Термопластик хорошо выдерживает механические воздействия, сопротивляется погодным условиям и изменению температуры. Данный материал наносят на дороги с высокой интенсивностью движения, такой является улица Пошехонское шоссе.

В данном проекте организации дорожного движения будут задействованы следующие виды разметки: Разметку 1.1 «Неширокая сплошная линия» необходимо нанести перед въездами на пересечения для обозначения границ полос движения на дорогах с двумя или более полосами для движения в одном направлении – не менее чем за 20 метров от линии разметки 1.12 «Стоп-линия» или 1.13 «Уступи дорогу». Также данную разметку наносят для обозначения полосы для маршрутных транспортных средств; Разметка 1.2 «Сплошная линия» наносится для обозначения края проезжей части на участках дороги без бордюрного камня. Но допускается нанесение разметки на участках вдоль бордюрного камня на расстоянии от него от 0,1 до 0,2 метров при отсутствии на нем разметки 2.7. Разметку 1.2 необходимо нанести на всем протяжении разрабатываемого участка дороги, кроме мест выезда с прилегающей территории и места для разворота возле ПК «Вологодский молочный комбинат»; Разметку 1.3 «Двойная сплошная линия» применяют для разделения транспортных потоков в противоположных направлениях. Данную разметку необходимо нанести между пересечениями Пошехонское шоссе – Можайского и Пошехонское шоссе – Петина (Сергея Преминина). На остальных участках дороги транспортные потоки разводит разделительная полоса. Разметка 1.5 «Прерывистая линия с короткими штрихами» применяется обозначения полос движения при их

числе две и более для одного направления. Эту разметку необходимо нанести на участках дороги между пересечениями. Разметку 1.6 «Прерывистая линия с длинными штрихами» применяют для предупреждения о приближении к разметке 1.1, разделяющей транспортные потоки транспортных средств, движущихся в противоположных или попутных направлениях. Разметка наносится на расстоянии не менее 50 метров перед разметкой 1.1. Разметка 1.8 «Широкая прерывистая линия» наносится для обозначения границы между полосой разгона или торможения и основной полосой движения. Ширина разметки на дорогах должна быть 0,2 метра, кроме дорог, обозначенных знаком 5.1 «Автомагистраль». Разметку 1.11 «Сплошная и прерывистая линия» необходимо нанести для въезда и выезда с полосы для маршрутных транспортных средств. Разметка 1.12 «Стоп-линия» наносится на расстоянии от 10 до 20 метров от основного светофора при расположении светофора над проезжей частью и от 3 до 10 метров – при расположении сбоку от проезжей части для обеспечения видимости сигналов. Разметку 1.14.1 «Зебра» применяют на пешеходных переходах, ширина которых не превышает 6 метров. Разметка 1.17 применяется для обозначения остановок маршрутных транспортных средств и стоянок транспортных средств, используемых в качестве легковых такси. Протяженность разметки определяют с учетом числа одновременно останавливающихся или стоящих транспортных средств, но не менее длины посадочной площадки. Разметку 1.18 применяют как самостоятельно, так и в сочетании со знаками 5.15.1, 5.15.2 для указания разрешенных на перекрестке направлений движения по полосам. Последовательно наносят две или более стрел с расстоянием между ними от 20 до 30 метров. Основание стрелы, ближайшей к перекрестку, должно быть на уровне начала разметки 1.1, разделяющей потоки транспортных средств попутного направления.

На всем протяжении исследуемого участка дороги расположены тротуары. Вдоль тротуаров имеются ограждения, отделяющие тротуар от проезжей части.

Но такие ограждения имеются не везде. Необходимо установить ограждения на всем протяжении. А именно на Горбатом мосту и на спусках с него, с правой стороны дороги, если смотреть со стороны моста, на всем протяжении между пересечениями Пошехонское шоссе – Можайского и Пошехонское шоссе – Петина (Сергея Преминина) и на разделительных полосах, в местах, где пешеходы пересекают проезжую часть. Конструкция данных ограждений должна соответствовать ГОСТ Р 52607-2006 «Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования». Установка ограждений должна быть выполнена по ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».

Для того чтобы побудить водителей соблюдать скоростной режим, необходимо установить средства видеofиксации. В настоящее время такие системы установлены на спуске с моста перед пересечением Пошехонское шоссе – Можайского, и перед пересечением Пошехонское шоссе – Ярославская при направлении движения от моста (из центра). Необходимо установить камеру контроля скорости перед разрывом в разделительной полосе, так как в этом месте часто выполняют развороты транспортные средства, в том числе автопоезда, заезжающие на территорию «Молкомбината», водитель, превышающий установленную скорость на данном участке дороги, не успевает остановиться перед большегрузом и начинает маневрировать, что может привести к дорожно-транспортным происшествиям. Также после разрыва в разделительной полосе находится пересечение с улицами Петина и Сергея Преминина, на котором в последнее время произошло много аварий. Тепловая карта представлена на рисунке 3. Установка средств фото-, видеofиксации должна дисциплинировать водителей и побудить их не отступать от правил дорожного движения.



Рис. 3. Тепловая карта аварий на ул. Пошехонское шоссе – Петина (Преминина)

В данный момент набирают популярность универсальные средства видеофиксации. Их функционал не ограничивается возможностью фиксации нарушений скоростного режима. В компетенцию некоторых дополнительно входят: проезд на запрещающий сигнал светофора, выезд на полосу встречного движения, выезд за стоп-линию, проезд по выделенным полосам и тротуарам, выключенные дневные ходовые огни или фары ближнего света, не пристегнутый ремень безопасности, пользование мобильным телефоном и не предоставление преимущества в движении пешеходам.

Это лишь небольшие изменения, введение которых снизит вероятность возникновения ДТП на данном участке города. Данные проведенного исследования предоставлены в Департамент дорожного хозяйства и транспорта г. Вологды и городское ГИБДД.

#### **Литература**

1. ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Технические сред-

ства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств: национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2020-04-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва : Стандартиформ, 2020. – 134 с.

2. ГОСТ Р 52607-2006 «Ограждения дорожные, удерживающие, боковые для автомобилей»: национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2008-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва : Стандартиформ, 2008. – 12 с.

3. ОДМ 218.6.003-2011 Методические рекомендации по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах. Отраслевой дорожный методический документ: дата введения 2011 / Федеральное дорожное агентство «Росавтодор». – Изд. официальное. – Москва : ФРУП «РосдорНИИ», 2011. – 69 с.

*N.V. Kurilova, E.A. Vorobyov*  
*Vologda State University*

#### **DEVELOPMENT OF METHODS FOR ENSURING ROAD SAFETY ON POSHEKHONSKOYE HIGHWAY IN VOLOGDA AND ITS ADJACENT AREAS BASED ON THE CONDUCTED RESEARCH**

The article presents the results of a study of the traffic situation on Poshekhonskoye highway and its junctions in Vologda, on the basis of which options to improve the effectiveness of measures to ensure road safety in this area are proposed.

Road, traffic safety, traffic management.