





## Введение

Дорога — путь сообщения для передвижения людей и транспорта, составная часть транспортной (дорожной) инфраструктуры.

Автомобильная дорога — объект транспортной инфраструктуры, включающий в себя комплекс функционально связанных конструктивных элементов и искусственных инженерных сооружений, специально предназначенных для обеспечения безопасного движения автомобильных и других транспортных средств с расчётными скоростями, нагрузками и габаритами, с заданной интенсивностью движения в течение длительного времени, а также участки земель, предоставленные для размещения этого комплекса и пространство в пределах установленного габарита.

Автомобиль (от др.-греч. αὐτο - сам и лат. mobilis – движущийся), автомашина, автотранспортное средство, в совокупности автотехника, автотранспорт - моторное безрельсовое дорожное транспортное средство минимум с 4 колёсами. Термин включает легковой автомобиль, грузовой автомобиль, автобус, троллейбус, бронетранспортёр, но не включает сельскохозяйственный трактор и мотоцикл.

Транспортная инфраструктура — разновидность инфраструктуры, совокупность всех отраслей и предприятий транспорта, как выполняющих перевозки, так и обеспечивающих их выполнение и обслуживание.

Псковская область входит в состав Северо-Западного региона России и имеет общую границу с тремя зарубежными государствами: Эстонией, Латвией и Белоруссией. Протяженность линии границ составляет 790 км. В настоящее время автомобильные дороги Псковской области – это крупный транспортный узел страны, связывающий Балтийские государства с регионами России, через который осуществляется основной объем международных и межрегиональных грузоперевозок.

Дороги Северо-западного региона играют важнейшую роль в экономическом развитии страны. Общая протяженность сети автомобильных

дорог общего пользования регионального значения Псковской области составляет 6903 км.

По территории Псковской области проходит 745 км федеральных дорог. Это магистрали М-20 Санкт-Петербург – Псков – Пустошка – Невель до границы с Республикой Беларусь протяженностью 366 км, М-9 «Балтия»-от Москвы через Волоколамск до границы с Латвийской Республикой протяженностью 198 км, а также дороги А-116 Новгород - Псков через Сольцы и Порхов протяженностью 125 км и А-212 Псков-Изборск до границы с Эстонской Республикой протяженностью 56 км.

Автомобильная дорога М-20, проходящая по территории Псковской области, входит в состав 9-го автотранспортного европейского коридора Хельсинки - Санкт-Петербург – Псков – Киев – Любашовка – Дубэсарь – Кишинев – Леушень – Бухарест – Димитроград – Александрополь. К тому же федеральная трасса М-20 связывает второй по значению город России – Санкт-Петербург с другими регионами государства.

Участок реконструкции автомобильной дороги Опочка-Дубровка расположен в Себежском районе Псковской области и входит в состав опорной сети дорог Псковской области, обслуживая все виды транспортных связей – от международных и межобластных до межрайонных и внутрирайонных.

Экономическая реформа вызвала серьезные изменения в транспортном комплексе области и привела к развитию международной торговли, существенно увеличила количество прямых транспортных связей между регионами и с зарубежными странами.

*Утвержденная правительством Транспортная стратегия России до 2030 года предусматривает создание транспортного пространства, которое свяжет все регионы России в единое целое. Протяженность автомобильных дорог в России планируется увеличить за 20 лет вдвое – до 1,35 миллиона километров.*

*За первые шесть лет в рамках Транспортной стратегии предстоит построить и реконструировать в 2,5 раза больше дорог, чем за предыдущие восемь лет. При этом за счет реконструкции перегруженных движением участков предстоит устранить ограничения пропускной способности на более чем шести тысячах автотрасс.*

С 2010 года началась реализация федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России». Новая федеральная программа по развитию транспортной инфраструктуры России на 2010-2015 годы предполагает строительство 17 000 километров автодорог, из которых 7 900 - федеральные трассы. Данная программа явилась одним из самых масштабных инвестиционных проектов.

Основной целью дорожной политики Псковской области является развитие региональной сети автомобильных дорог, повышение их транспортно-эксплуатационных характеристик для интеграции в европейскую транспортную сеть, обеспечение экономического роста и удовлетворение возрастающего спроса на автомобильные перевозки. В соответствии с «Программой совершенствования и развития автомобильных дорог Псковской области до 2010г. с прогнозом до 2020г», разработанной ЗАО «НИПИ территориального развития и транспортной инфраструктуры» участок дороги Опочка – Дубровка км 32+400 – км 35+440 включен в перечень первоочередных объектов реконструкции.

## **Глава 1. Общая часть**



### *1.1. Характеристика существующего участка дороги*

В границах Псковской области территориальная автомобильная дорога Опочка – Дубровка до границы с Республикой Белоруссия (на Полоцк) проходит по территории Опочецкого и Себежского районов, осуществляя связь между районами и обеспечивая выход транзитных транспортных средств в Республику Белоруссия.

На территории Себежского района автомобильную дорогу Опочка-Дубровка пересекает автомобильная дорога федерального значения М-9 «Балтия», которая в свою очередь обеспечивает транспортную связь районов Псковской области и других районов России с Латвийской республикой.

Участок реконструкции, расположенный в Себежском районе обслуживает международные, межрайонные и внутрирайонные транспортные связи.

Начало участка реконструкции принято на км32+400 существующего километража. Конец участка реконструкции принят на км35+400, что соответствует км35+440 существующего пикетажа.

Существующий участок дороги Опочка-Дубровка км32+400 – км35+400 граничит с землями сельскохозяйственного назначения СПК – колхоз «Дубровка». Общее протяжение существующего участка дороги, подлежащего реконструкции, составляет – 3,040км.



За период 2010-2012г.г. на рассматриваемом участке дороги дорожно-транспортные происшествия не зарегистрированы.

Существующий участок автодороги проходит за пределами населенных пунктов. В плановом отношении трасса представлена

извилистой линией с недопустимыми радиусами круговых кривых. На существующем участке автодороги имеются 8 углов поворота, из которых 6

углов с недопустимыми радиусами круговых кривых. Минимальный радиус закругления 140м. Видимость в плане не обеспечена.



Не допустимые радиусы в плане на ВУ№3 и №7

В продольном профиле существующая дорога представляет собой извилистую линию с недопустимыми вертикальными выпуклыми кривыми. На отдельных участках дороги радиус вертикальных выпуклых кривых менее 2500м, что не соответствует нормативам III категории. Перепад отметок на реконструируемом участке составляет 11,95м. Максимальная отметка составляет – 127,27м на ПК325+40, минимальная отметка – 115,32м на ПК352+40. Максимальный продольный уклон -56‰.

Земляное полотно проходит в невысоких насыпях высотой до 2,00м и неглубоких выемках глубиной до 1,70м. Наибольшая высота насыпи зафиксирована на участках расположения водопропускных труб и на ПК328+25. На отдельных участках дороги крутизна откосов менее чем 1:1,5. Откосы земляного полотна насыпей и водоотводных канав сильно задернованы, кюветы засорены, что затрудняет сток поверхностных вод во время активного снеготаяния и выпадения обильных дождей. Возвышение поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых вод в основном обеспечено, за исключением участка от ПК351+00 до ПК354+00, где трасса пересекает пойму р. Веть. На участке реконструкции снегозаносимые и пучинистые участки отсутствуют.

Геометрические параметры земляного полотна не соответствуют требованиям СНиП 2.05.02-85. Ширина существующего земляного полотна колеблется в пределах от 9,50м до 15,0м. Как правило, сужение земляного



полотна наблюдается на участках дороги, в местах расположения искусственных сооружений у железобетонных труб.

Средняя ширина обочин на существующем участке автомобильной дороги колеблется от



2,5 до 4,5м с приобочной полосой шириной 0,5м, укрепленной засевом многолетних трав.

Оставшаяся часть укреплена в основном песчано-гравийной смесью. На отдельных участках дороги поперечный уклон обочин не обеспечивает отвод воды с проезжей части. Местами обочины занижены и имеют уклон более 100%..

При обследовании существующего участка автодороги от ПК346+17 до ПК350+80 справа обнаружены деформаций земляного полотна, выраженные наличием промоин на обочине и откосах земляного полотна.

При геологическом обследовании земляного полотна установлено, что грунт рабочего слоя земляного полотна представлен песками мелкими, пылеватыми и супесями песчанистыми. На участке от ПК 335+50 до ПК336+70 под существующим земляным полотном обнаружен торф на глубине от 1,70 до 4,50м. Граница торфа проходит вдоль оси существующей дороги. В результате чего наблюдается деформация земляного полотна, выраженная сползанием правой части земляного полотна в сторону болота. Правая обочина на данном участке резко занижена.

Уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине от 0,50м на ПК 352+00 и до 2,20м на ПК 341+20. Грунтовые воды – безнапорные.

Существующая дорожная одежда представлена усовершенствованным асфальтобетонным покрытием толщиной от 14 до 20см. Основанием является песчано-гравийная смесь толщиной от 0,20 до 0,30м. Дренарующий слой отсутствует. Ширина асфальтобетонного покрытия колеблется от 5,50м на ПК 334+80 до 7,0м на ПК353+00. Число полос движения – 2.

Состояние существующего асфальтобетонного покрытия оценивается



как неудовлетворительное. От ПК324+00 до ПК340+00 кромка покрытия местами разрушена, имеются поперечные и продольные частые трещины, выбоины до 0,5м<sup>2</sup>, большое количество неровностей связанных с заделкой трещин и ямочным ремонтом дороги, не соблюдены поперечные

уклоны проезжей части. На участке от ПК 335+50 до ПК336+70 при прохождении дороги вдоль болота выявлена деформация дорожной одежды, выраженная наличием раскрытой продольной трещины на асфальтобетонном покрытии. На остальном участке автодороги от ПК340+00 до ПК354+00 асфальтобетонное полотно находится в удовлетворительном состоянии.

Искусственные сооружения представлены круглыми железобетонными водопропускными трубами. Количество круглых железобетонных труб на рассматриваемом участке дороги – 4 штуки, в том числе:

- диаметром 1,0м – 1шт.,
- диаметром 0,75м - 2шт.,
- диаметром 0,50м - 1шт. на примыкании.





Года постройки труб - 1963. Практически все трубы находятся в неудовлетворительном состоянии: заилены на 30-70%, звенья разошлись и просели, оголовки в трещинах и сколах, некоторые оголовки разрушены укрепление откосов и логов отсутствует.



автомобильными дорогами. К существующему участку дороги примыкают съезды в населенные пункты Нестерово, Жуки, Зуево и съезды в поля. Существующие съезды не имеют асфальтобетонного покрытия.

По существующему участку автодороги осуществляется автобусное сообщение по маршруту Псков – Себеж через пос. Идрица, Псков- Себеж, Санкт – Петербург – Новополоцк, Себеж - Санкт-Петербург, Псков – Сосновый Бор. В районе примыкания съездов в д. Зуево и д. Жуки расположена одна автобусная остановка с кирпичным автопавильоном. Состояние автопавильона



неудовлетворительное.

Заездной карман выполнен из песчано-гравийной смеси. Покрытие посадочной площадки выполнено из асфальтобетона, состояние

которого неудовлетворительное. Имеются местные разрушения, трещины, нарушена целостность покрытия. Бортовой камень посадочной площадки находится в неудовлетворительном состоянии, имеются сколы, выкрашивание минерального материала. В обратном направлении автобусная остановка не оборудована.

Ограждения представлены деревянными и железобетонными сигнальными столбиками. Направляющие устройства находятся в неудовлетворительном состоянии.

Существующие дорожные знаки расположены на металлических стойках и находятся в удовлетворительном состоянии.

Анализ транспортно-эксплуатационного состояния существующего участка дороги позволяет сделать вывод о несоответствии технических параметров существующего участка дороги требованиям СНиП 2.05.02-85, предъявляемым к дорогам III категории. Несоответствие параметров дороги нормативным требованиям приводит к ограничению скорости движения транзитного транспорта и ухудшает условия безопасности на дороге.

## **1.2. Существующая интенсивность движения на участке реконструкции**

Существующая интенсивность движения транспортного потока на рассматриваемом участке автомобильной дороги установлена на основании данных учета движения. Приведение данных контрольных замеров к среднесуточной интенсивности движения выполнялось с учетом коэффициентов часовой, суточной и сезонной неравномерности движения в соответствии с прил. 5 ОДН 218.1.052-2002.

На формирование транспортного потока будет оказывать существенное влияние расширение международных и межрегиональных связей. Развитие приграничной торговли, транспортной инфраструктуры и

транзита повлечет за собой рост интенсивности международного транзитного грузового движения на автомобильных дорогах области, в том числе и на ремонтируемом участке.

По данным непосредственного учета движения интенсивность транспортного потока, приведенная к среднегодовой суточной, составила 1405 авт./сутки. Характеристика состава транспортного потока приведена на рис. 1.2.1 и 1.2.2.

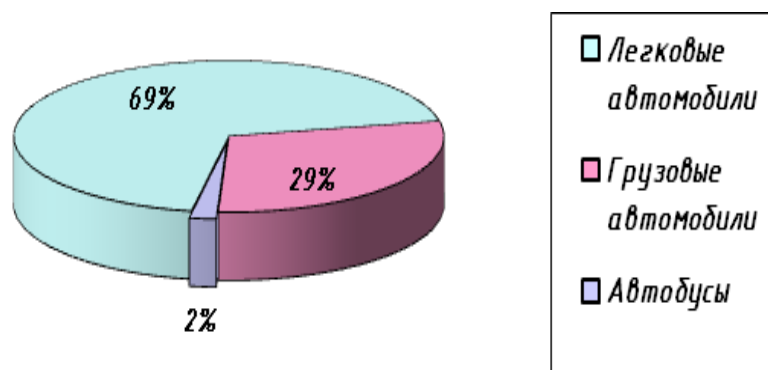


Рис. 1.2.1. Существующий состав транспортного потока на 2013г., %

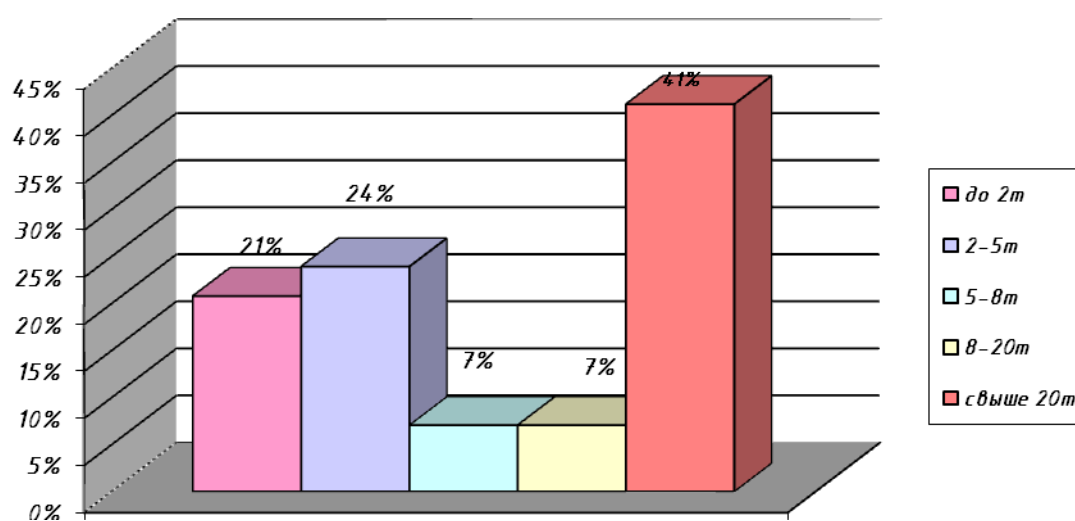


Рис. 1.2.3. Существующий состав грузового потока на 2013г., %

В течение суток интенсивность движения распределяется неравномерно. Наибольший объем движения приходится на период с 8 до 18 часов (80% от суточного объема движения).

Наиболее существенные колебания интенсивности движения отмечаются по сезонам года. Максимальных значений интенсивность движения достигает в летний период преимущественно за счет легкового транспорта, минимальные значения наблюдаются в зимние месяцы. Эти колебания вызваны неравномерным использованием легкового транспорта, погодными условиями, периодом массовых отпусков, сезонными работами. Интенсивность движения грузовых автомобилей относительно равномерна в течение года.

По направлению движения транспортный поток в течение будних дней распределяется относительно равномерно, однако в предвыходные и выходные дни летнего периода наблюдается неравномерность движения, вызванная выездом жителей области на дачные участки и к местам кратковременного отдыха.

### **1. 3. Природные условия района строительства**

#### **1.3.1. Климат**

Согласно СНиП 20502-85 район реконструируемого участка автодороги расположен во II-ой дорожно-климатической зоне.

Климат района умеренно-континентальный, обладает некоторыми особенностями, свойственными морскому. Характер погоды определяется поступлением воздушных масс с Атлантического океана, обуславливающих неустойчивую пасмурную погоду – прохладную летом и теплую зимой, а также вторжением бездушных арктических масс, вызывающих резкие изменения погоды весной и в начале лета и понижением температуры зимой. Зима не суровая с оттепелями, продолжается до 4-5 месяцев.

Лето влажное нежаркое, около четырех месяцев. На весну и осень приходится 4 месяца, причем весна характеризуется частыми возвратами холодов.

Средняя годовая температура воздуха  $+4,5^{\circ}\text{C}$ , наиболее теплым месяцем в году является июль со средней температурой  $+17,5^{\circ}\text{C}$ , наиболее



холодные - январь и февраль со средней температурой  $-7,6^{\circ}\text{C}$ . Самые поздние весенние заморозки возможны в первой декаде октября. Средне месячная температура наружного воздуха по месяцам приведена в таблице 1.3.1.1.

Таблица 1.3.1.1. Среднемесячная температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ .

	I	II	V		I	II	III	X		I	II	од
,4	7,4	4,2	,0	0,1	4,0	7,4	5,6	1,2	,3	0,2	4,8	,5

Среднее годовое количество осадков 603 мм

Устойчивый снежный покров держится в среднем с 19 декабря по 27 марта. Высота покрова на открытых участках местности достигает 25-30см. 25% зим имеют высоту снежного покрова менее 10см. Расчетная толщина снежного покрова, имеющая вероятность превышения 5% составляет 65см. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов составляет:

- песчано-гравийная смесь – 1,47м
- песок крупный – 1,47м
- песок средней крупности – 1,47м
- песок мелкий -1,37м
- песок пылеватый – 1,37м
- супесь -1,37м
- суглинок—1,13м.

Преобладающими в году являются ветра южного и западного направлений. Повторяемость их от сезона к сезону меняется. Наибольшая скорость ветра - 5.3м/с

Таблица 1.3.1.2. Повторяемость направлений ветра, %

C	C	B	Ю	Ю	Ю	З	C	ш
---	---	---	---	---	---	---	---	---

	<i>B</i>		<i>B</i>		<i>З</i>		<i>З</i>	<i>миль</i>
9	6	3	1	3	2	2	4	1
			1	1	2	1	1	1
								9

Таблица 1.2.1.3. Средняя месячная скорость ветра приведена, м/с.

	I	II	V		I	II	III	X		I	II	од
,0	,9	,7	,7	,5	,3	,9	,8	,1	,7	,1	,1	,7

Роза ветров района реконструкции представлена на рисунке 1.3.1. Повторяемость и средняя скорость ветра по направлениям м/сек:

- в январе: С-9, СВ-5, В-6, ЮВ-18, Ю-21, ЮЗ-20, З-10, СЗ-11;
- в июле: С-10, СВ-8, В-6, ЮВ-11, Ю-12, ЮЗ-17, З-19, СЗ-17.

*Январь*

*Июль*

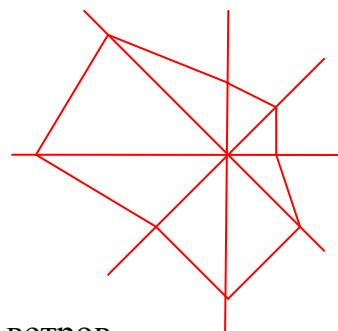
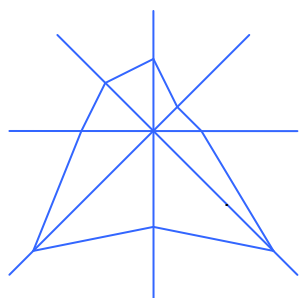


Рис. 1.3.1. Розы ветров

Псковская область относится к зоне избыточного увлажнения. В среднем в год выпадает 603мм осадков, из них на теплый период года (апрель - октябрь) приходится 424мм. Осадки холодного периода (ноябрь - март) составляют 179мм. Суточный максимум осадков – 79мм. Распределение осадков (мм) в течение года по месяцам приведено в табл.1.4.

Таблица 1.2.1.4 Количество осадков, (мм)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	I	II	V		I	II	III	X		I	II	од
2	9	0	8	6	7	9	7	8	9	8	0	03

В данном районе наблюдаются все виды гололедно-изморозевых отложений. Кроме того, ранней весной и поздней осенью, а иногда и зимой, выпадает мокрый снег, который при замерзании образует гололедицу.

### **1.3.2. Рельеф**

Находится на юго-западе области. Территория района -3,1 тыс. км<sup>2</sup> (5,8% общей территории области). Рельеф холмистый. Поверхность района представлена холмисто-волнистой равниной. Современный рельеф района в основном сформирован ледником и послеледниковыми отложениями. Средние высоты на территории колеблются от 40 до 60 м над уровнем моря.

### **1.3.3. Растительность и почвы**

Растительность описываемого района представлена смешанными и хвойными лесами, кустарником и луговой растительностью. В лесах обильно травянистый покров. Большие площади заняты кустарниковой растительностью.

Физические свойства почв не отличаются высоким плодородием. Наибольшее распространение имеют дерново-слабоподзолистые, дерново-глеевые и торфяно-подзолисто-глеевые почвы с различными механическими свойствами.

### **1.3.4. Инженерно-геологические условия**

Геологическое строение исследуемого участка изучено до разведанной глубины – 3,0-5,0 м. На данном участке дороги грунты насыпи представлены песками мелкими, пылеватыми, супесям песчанистыми. На участке от ПК335+50 до ПК336+70 под дорогой на глубине от 1,70м до 4,50м вскрыты болотные отложения, представленные торфом. Торф хорошо разложившийся,

мягкопластичной консистенции. Болотные отложения отнесены к категории слабых грунтов.

На проектируемом участке местности сложные физико-геологические процессы: эрозии почв, осыпи, карсты и другие явления отсутствуют. Исключением является участок дороги от П1035+50 до П1036+70, который проходил вдоль участка болота. На правой половине дороги наблюдается деформация земляного полотна, выраженная оползневым процессом. Правая половина земляного полотна смещено в сторону болота, обочина резко занижена, асфальтобетонное покрытие имеет продольную раскрытую трещину.

### **1.3.5. Гидрогеологические условия**

Гидрогеологические условия территории, прилегающей к дороге, характеризуются развитием поверхностных и грунтовых вод.

Поверхностные воды - воды реки Веть, расположенной за границей рассматриваемого участка дороги, но оказывающей влияние на проектируемый участок. Питание поверхностных вод происходит за счет атмосферных осадков и грунтовых вод.

Грунтовые воды приурочены к пескам мелким, пылеватым и супесям песчанистым. Они безнапорные. Питание их происходит за счет атмосферных осадков, разгрузка в реку Веть и Прихабское озеро. Уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине от 0,50м в скважине №22 до 2,20м в скважине №13. Залегают они ниже земляного полотна в толще четвертичных отложений.

### **1.3.6. Гидрологические условия**

Рассматриваемый участок дороги действующие водотоки не пересекает.

Река Веть расположена за границей рассматриваемого участка дороги. Но она оказывает влияние на проектируемый участок, принадлежит к типу равнинных рек, для которых характерно смешенное питание с преобладание снегового. Пойма реки Веть затапливается ежегодно.