

**ПРОЕКТНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
МОСКОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ФОНД СОДЕЙСТВИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ УЧРЕЖДЕНИЮ
"СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ИНСПЕКЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ
ПО ЦЕНТРАЛЬНОМУ РЕГИОНУ"**

ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ

**в строительство скоростной автомобильной магистрали
Москва – Санкт-Петербург**

46/5917-ОИ

Том 8

Оценка воздействия на окружающую среду

**Книга 6
Приложения**

Председатель правления
МООФС ФГУ «СИАК по ЦР»

А.В. СТОЛЕТОВ

г. Сергиев Посад
2005 год

Содержание

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
	Введение	4
1	Характеристика проектируемого объекта и эколого-экономическое сравнение вариантов скоростной автомагистрали	8
1.1	Характеристика проектируемой автомагистрали	8
1.2	Варианты проложения трассы и их эколого-экономическое сравнение	9
1.2.1	Технико-экономическое сравнение вариантов трассы	22
1.3	Основные проектные решения по рекомендуемому варианту трассы	23
2	Воздействие проектируемого объекта на окружающую среду и рекомендуемые природоохранные мероприятия	25
2.1	Воздействие автомагистрали на геологическую среду	25
2.1.1	Оценка воздействия на геологическую среду при строительстве автомагистрали	25
2.1.2	Оценка воздействия на геологическую среду при эксплуатации автомагистрали	28
2.2	Воздействие автомагистрали на почвенный и растительный покров	29
2.2.1	Воздействие на почвенный покров	29
2.2.1.1	Воздействие на стадии строительства	29
2.2.1.2	Воздействие на почвенный покров на стадии эксплуатации автомагистрали	34
2.2.2	Воздействие на растительный покров	43
2.2.2.1	Воздействие на стадии строительства автодороги	43
2.2.2.2	Воздействие на стадии эксплуатации автодороги	46
2.3	Воздействие автомагистрали на животный мир	55
2.3.1	Воздействие на стадии строительства	55
2.3.2	Воздействие на стадии эксплуатации	56
2.4	Воздействие автомагистрали на атмосферный воздух	60
2.4.1	Анализ данных наблюдений загрязненности воздуха по трассе существующей автомагистрали М-10 "Россия"	60
2.4.2	Анализ данных по фоновой загрязненности воздуха по трассе проектируемой автомагистрали	64
2.4.3	Характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых автотранспортом	66
2.4.4	Загрязнение атмосферного воздуха при производстве строительных работ	68
2.4.5	Анализ данных по интенсивности и характеру движения на проектируемой магистрали	70
2.4.6	Расчет объемов выбросов автотранспорта при движении по проектируемой автомагистрали	79
2.4.6.1	Методика расчета	79
2.4.6.2	Анализ расчетов объемов выбросов	80
2.4.7	Расчет и анализ величин приземных концентраций загрязняющих веществ	83
2.4.7.1	Методика проведения расчета	83
2.4.7.2	Анализ расчета рассеивания	84
2.5	Воздействие шума	99
2.5.1	Воздействие шума и шумозащитные мероприятия на период строительства	100
2.5.1.1	Методика проведения расчета	100
2.5.2	Методика расчета уровня шумового воздействия	102
2.5.3	Исходные данные для проведения расчетов	105
2.5.4	Результаты расчета уровней шумового воздействия	107
2.5.4.1	Результаты расчета уровней шумового воздействия автотрассы в Московской области	108

2.5.4.2	Результаты расчета уровней шумового воздействия автотрассы в Тверской области	109
2.5.4.3	Результаты расчета уровней шумового воздействия автотрассы в Новгородской области	110
2.5.4.4	Результаты расчета уровней шумового воздействия автотрассы в Ленинградской области	111
2.5.5	Ограничение воздействия шума автомобильного транспорта	112
2.5.5.1	Интенсивность движения	112
2.5.5.2	Конструкция дороги	113
2.5.5.3	Проектирование дорожного покрытия	113
2.5.5.4	Планирование землепользования	114
2.5.5.5	Специальные мероприятия	114
2.6	Воздействие автомагистрали на подземные и поверхностные воды	114
2.6.1	Воздействие на подземные воды	114
2.6.1.1	Оценка воздействия на подземные воды при строительстве автомагистрали	115
2.6.1.2	Оценка воздействия на подземные воды при эксплуатации автомагистрали	116
2.6.2	Воздействие на поверхностные воды	118
2.6.2.1	Воздействия на поверхностные воды на стадии строительства автомагистрали	118
2.6.2.2	Загрязнение поверхностных вод стоком с мостов и подходов к ним на стадии эксплуатации	125
2.7	Воздействие автомагистрали на особо охраняемые территории	136
2.8	Обращение с отходами	137
2.8.1	Отходы при строительстве	137
2.8.2	Отходы при эксплуатации автомагистрали	138
2.8.2.1	Расчет количества образующихся отходов	139
3.	Зона санитарного разрыва от проектируемого объекта	142
4.	Предотвращенный ущерб	145
5.	Мероприятия по охране окружающей среды	150
5.1	Рекомендуемые мероприятия по снижению негативного воздействия на почвенный покров	151
5.2	Мероприятия по снижению влияния на подземные воды	158
5.3	Мероприятия по снижению загрязнения поверхностного стока	159
5.4	Мероприятия по охране гидрофауны	160
5.5	Мероприятия по снижению негативного воздействия на прилегающие лесные насаждения	161
5.5.1	Создание лесозащитных полос	166
5.5.2	Создание защитных насаждений	168
5.5.3	Организация свободных зон	170
5.6	Мероприятия по охране животного мира	171
5.7	Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	173
6	Оценка экологического риска. Анализ аварийных ситуаций	175
7	Предложения по организации мониторинга	178
8	Заключение	182
8.1	Воздействие при строительстве автомобильной дороги	182
8.2	Воздействие при эксплуатации автомобильной дороги	184
	Литература	189

Введение

Необходимость строительства скоростной автомобильной магистрали Москва– Санкт- Петербург определена в поручении Президента Российской Федерации от 13 апреля 2004 года № ПР-610 "Об организации работ по строительству скоростной автодороги Москва-Санкт-Петербург", распоряжении Правительства Российской Федерации от 29.12.2004 года №1724-р, распоряжении Федерального дорожного агентства от 30.12.2004 года № ОБ-432-р "Об осуществлении комплекса мероприятий по разработке обоснования инвестиций в строительство скоростной автомобильной магистрали Москва - Санкт-Петербург и Центральной кольцевой автодороги Московской области".

Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) является неукоснительным требованием природоохранного законодательства РФ. В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и Федеральным законом Российской Федерации от 23 ноября 1995 года № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» любая намечаемая хозяйственная деятельность должна осуществляться только при наличии положительного заключения Государственной экологической экспертизы.

В данном разделе выполнен анализ воздействия на окружающую среду проектируемой автомобильной магистрали Москва – Санкт Петербург. Рассмотрены возможные отрицательные и положительные аспекты влияния строительства и эксплуатации магистрали на компоненты природной среды. Предусмотрены природоохранные и компенсационные мероприятия, снижающие отрицательное воздействие объекта на окружающую среду, как в процессе строительства, так и при эксплуатации автомагистрали.

Главной целью настоящей работы является экологическое обоснование допустимости строительства скоростной автомагистрали Москва-Санкт-Петербург, разработка предложений и мероприятий по минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Основные задачи вытекают из требований действующей нормативной документации по оценке воздействия на окружающую природную среду: 32 статья Федерального закона «Об охране окружающей среды». Они предполагают проведение экологических исследований по оценке воздействия на окружающую среду с целью выявления и принятия необходимых и достаточных мер по предупреждению возможных неприемлемых для общества экологических и связанных с ними иных отрицательных последствий реализации намеченной деятельности:

1. Оценка природных, социально-экономических и санитарно-эпидемиологических условий территории предполагаемого размещения автомагистрали;
2. Характеристика фонового загрязнения территории и существующих источников интенсивного загрязнения окружающей среды;
3. Выявление существующих ограничений по природопользованию;
4. Определение видов предполагаемых воздействий автомагистрали на окружающую среду;
5. Прогнозируемая качественная и количественная оценка влияния строительства и эксплуатации автомагистрали на окружающую природную среду;
6. Расчет и обоснование компенсационных выплат, возмещения ущерба природным ресурсам, затрагиваемых предполагаемым строительством.
7. Разработка предложений по составу природоохранных мероприятий и организации системы экологического мониторинга.

При разработке раздела ОВОС учтены требования следующих нормативно-правовых актов:

Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 1995 года № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;

Федеральный закон Российской Федерации от 4 мая 1999 года № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

Федеральный закон Российской Федерации от 14 марта 1995 года №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;

Федеральный закон Российской Федерации от 24 апреля 1995 года № 52-ФЗ «О животном мире»;

Федеральный закон Российской Федерации от 22 мая 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;

Федеральный закон Российской Федерации от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»,

«Земельный кодекс» Российской Федерации от 25 октября 2001 года № 136-ФЗ,

«Водный кодекс» от 16 ноября 1995 года № 167-ФЗ,

«Лесной кодекс» Российской Федерации от 29 января 1997 года № 22-ФЗ

Разработка раздела ОВОС выполнялась в соответствии со следующими нормативно-

техническими документами:

1. ГОСТ 17.2.1.03-84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения.
2. ГОСТ 17.1.3.13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнений.
3. Руководство по проведению оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при выборе площадки, разработке технико-экономических обоснований и проектов строительства (реконструкции, расширения и технического перевооружения) хозяйственных объектов и комплексов.
4. «Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации». Утверждено приказом Госкомэкологии от 16 мая 2000 г. № 372.
5. Положение Госкомэкологии России от 04 июля 2000 г. № 2302 «Об оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».
6. СанПиН 42-128-4433-87. Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве.
7. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы
8. СНиП 11-02- 96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
9. СНиП 11-101-95. Порядок разработки, согласования, утверждения и составу обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений.
10. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства.
11. СанПиН 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территорий населенных мест», Москва, Минздрав СССР, 1988г.
12. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.
13. СанПиН 2.3.2.1290-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.
14. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
15. Положение о водоохраных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах» утвержденное постановлением Правительства РФ №1404 от 23.11.1996 г.
16. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
17. СН 496-77. Временная инструкция по проектированию сооружений для очистки

поверхностных сточных вод.

18. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86. Госкомгидромет, 1986 г.

19. Методические указания по расчету массовых выбросов от автотранспорта в городах, НИИАТ, 1997 г.

20. ВСН 8-89. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. Минавтодор РСФСР, 1989.

21. Рекомендации по учету требований по охране окружающей природной среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов, одобрены ФДД Минтранса России 26 июня 1995 года по согласованию с Минприроды России от 19 июня 1995 года № 03-19/АА.

При разработке ОВОС также использовались материалы инженерно-экологических изысканий ЗАО «Экотранс-Дорсервис», инженерно-геологических и инженерно-гидрологических изысканий ГИПРОДОРНИИ проводившихся в составе обоснования инвестиций, предпроектные материалы, опубликованные материалы гидрометеорологической службы, справки ЦГМС о фоновом содержании загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и поверхностных водах, аналитические сборники по экологической обстановке и социально-экономическому положению в Московской, Тверской, Новгородской, Ленинградской областях и другие фондовые и литературные источники.

Глава 1 Характеристика проектируемого объекта и эколого-экономическое сравнение вариантов скоростной автомагистрали

1.1 Характеристика проектируемой автомагистрали

В настоящее время существующая дорога М-10 "Россия" между Москвой и Санкт-Петербургом проходит на значительном протяжении в стесненных условиях застройки населенных пунктов, где не обеспечивается безопасность движения и беспрепятственный пропуск транспорта, нарушаются санитарные нормы допустимого уровня шума и загрязнения воздуха. Дорога М-10 является перегруженной магистралью без разделительной полосы на большем протяжении и недостаточной шириной проезжей части. В результате стандарты безопасности для движения по дороге низкие, особенно в зимнее время, когда снежные наносы сокращают эффективную ширину проезжей части.

Пропускная способность дороги в настоящее время уже полностью исчерпана, а учитывая неуклонное увеличение автомобильного транспорта, можно ожидать лишь дальнейший рост загрязнения атмосферы городов и дорожно-транспортных происшествий. Радикального улучшения экологической обстановки мероприятиями по ремонту и реконструкции автомобильной дороги невозможно из-за необходимости массового сноса капитальных жилых строений, полной перепланировки центральной культурной и исторической части городов по которым она проходит.

В настоящее время транспортный узел в г. Клину является одним из самых «узких» мест в системе транспортных связей Московской области, так как в городе пересекаются магистральная дорога М-10 "Россия" и Московское Большое Бетонное кольцо (МББК). Автомагистраль "Россия" в пределах города является центральной улицей, проходит в условиях сплошной застройки, где имеются светофорные и нерегулируемые пересечения с улицами. По данным Госавтоинспекции в городах Клин и Солнечногорск отмечается повышенная аварийность. Пропускная способность дороги в пределах г.г. Солнечногорска и Клина в настоящее время уже полностью исчерпана. Помимо этого, наличие в черте г. Клина и г. Солнечногорска такой крупной транспортной коммуникации, связывающей два мегаполиса, негативно отражается на внутригородской транспортной инфраструктуре и комфортности городской среды. Скопление автомашин на пересечениях с автомагистралью М-10 усугубляет положение с загрязнением воздушной среды, почв, поверхностных стоков, в целом негативно отражаясь на всей городской инфраструктуре.

Дальнейший и неизбежный рост интенсивности движения, сопутствующее ему снижение пропускной способности дороги и скорости движения приведет к неизбежному увеличению выбросов загрязняющих веществ автотранспорта в атмосферу, загрязнению окружающей

среды в целом и росту заболеваемости населения.

Строительство новой скоростной автомагистрали Москва-Санкт-Петербург, включающее в своем составе принятие целого ряда природоохранных мероприятий позволит обеспечить снижение уровня негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

Проектируемая скоростная автомагистраль Москва-Санкт-Петербург соединит два крупнейших города России – Москву и Санкт-Петербург и будет обслуживать транспортно-экономические связи между Центральным и Северо-Западным федеральными округами и обеспечивать выходы в Центральную, Западную и Северо-Западную Европу.

Автомагистраль планируется провести от Москвы через Тверь, Новгород до Санкт-Петербурга с обходами г. Химки, г. Солнечногорск, г. Клин в Московской области; г. Тверь, г. Торжок, г. Бологое, г. Вышний Волочек в Тверской области; Валдайского национального парка и г. Новгород в Новгородской области; г. Тосно в Ленинградской области.

Схема расположения трассы приведена в Книге 6 (Приложения).

Учитывая характер реализуемых связей и накладываемую ими транспортную нагрузку на автодорогу, к району тяготения отнесены Центральный и Северо-Западный федеральные округа, города - Москва, Санкт-Петербург, Тверь и Новгород, области – Московская, Ленинградская, Тверская и Новгородская.

1.2 Варианты проложения трассы и их эколого-экономическое сравнение

В обосновании инвестиций рассматриваются три принципиальных варианта развития платной дороги Москва-Санкт-Петербург.

Варианты проложения трассы рассматриваются по областям.

Вариант 1

Московская область

Начало трассы км 15+070 по варианту 1 принято на пересечении с МКАД (км 77+330), на существующей Бусиновской развязке. Далее трасса обходит г.Химки по коридору ранее закрепленному генпланом г.Химки и генпланом г.Москвы и Московской области.

Трасса проходит по восточной окраине п.Левобережный и СХП "Химки" МВО, через канал им. Москвы, пересекая его на км 52+200 (километраж канала), западнее п.Старобеево до его северной окраины, проходя с км 18+200 по км 27 по землям лесного массива Химкинского лесопарка. Начиная с северной границы п.Старобеево, трасса проектируемой дороги, поворачивая в северо-восточном направлении, проходит восточнее п.Вашутино и приближаясь к аэропорту Шереметьево-2 пересекает р.Клязьму и

Международное шоссе к аэропорту Шереметьево-2.

Трасса на участке км 25 – км 27 проходит в непосредственной близости от аэропорта Шереметьево-2 параллельно ему, затем трасса поворачивает в направлении существующей автодороги и на км 1+356 от а.д. М-10 "Россия" пересекает подъезд к аэропорту Шереметьево-1, что соответствует км 29+000 проектируемой трассы. Здесь предусмотрено пересечение в разных уровнях. Далее трасса принимает юго-западное направление, до км 29+900 границы Химкинского и Солнечногорского районов Московской области. На км 31+140 трасса автодороги пересекает автодорогу на Перепечено, а на км 32+670 автодорогу на "Москва-Санкт-Петербург"-Пикино-Лунево. Проложение трассы до км 33 определилось из условия перспективного развития аэропорта Шереметьево-3.

Далее трасса принимает северное направление и пересекает р.Клязьма на км 39+460, проходя в 270 м от садоводческих участков, расположенных вблизи н.п.Льялово. На км 45+650 трасса автодороги пересекает БМОЖД, и, следуя в юго-западном направлении, проходит в 330 м от н.п. Бухарово. На км 48+700 предусматривается устройство пересечения в разных уровнях трассы автодороги с Малым Московским Кольцом (ММК). Далее трасса, следуя в северном направлении, проходит в 430 м южнее н.п. Овсянниково и 410 м севернее н.п.Терехово. Вновь, принимая юго-западное направление, трасса обходит н.п.Пешки в 500 м на км 58+300 пересекает автомагистрали М-10 "Россия", здесь предусмотрено пересечение в разных уровнях.

Проложение трассы до км 58 определилось обходом застроенного массива образованного поселками Менделеево, Льялово, Никольское, Радумля, Майдарово и других. На км 61+290 трасса пересекает железную дорогу Санкт-Петербург-Москва и далее следует в обход г.Солнечногорска. На км 67+400 предусмотрено пересечение в разных уровнях проектируемой трассы автодороги с "Москва-Санкт-Петербург"-Солнечногорск-Спасс. Следуя в северо-западном направлении трасса пересекает р.Палишня на км 69+520 и проходит в 380 м от н.п.Ожигино. От км 70+750 трасса идет в одном транспортном коридоре с ранее запроектированной трассой Высокоскоростной Железнодорожной Магистралью Санкт-Петербург-Москва (ВСМ). Трасса автодороги обходит н.п.Замятино в 300 м от севера и пересекает автодорогу к садоводческому массиву Покровка на км 76+640. Км 78+800 трассы автодороги соответствует границе Солнечногорского и Клинского районов Московской области. Далее трасса, следуя в северо-западном направлении, в одном коридоре с трассой ВСМ, проходит в 200 – 300 м южнее н.п.Покровка. На км 81+540 трасса пересекает автодорогу на п.Чайковского и на км 82 – км 86 проходит на удалении более 200 м от группы небольших дачных участков.

На км 89+800 пересекает БМК (Большое Московское Кольцо), здесь предусматривается пересечение в разных уровнях. Место пересечения определилось из условия обхода свалки завода "Термоприбор" и расположения транспортной развязки. Далее трасса, следуя в северо-западном направлении, проходит между н.п.Васильево и Селенское. На км 94 трасса пересекает автодорогу "Москва-Санкт-Петербург" - Zubovo-Borshchevo-Vysokovsk, а на км 94+580 промышленную железную дорогу ОАО "Клинское ППЖТ". Далее трасса, принимая северное направление, проходит в 600 м от н.п.Папивино.

На участке км 96 – км 102+500 трасса проложена в обход многочисленных садоводств, на удаление более 200 м. На км 102+500 пересекает р.Ямуга, и далее до км 107 трасса следует по Клинскому лесхозу в направлении п.Решетниково, проходя в 500 м южнее его. Далее трасса с км 108+100 по км 110+120 следует по границе Государственного комплекса "Завидово". Проложение трассы на данном участке согласовано с Федеральной службой охраны Российской Федерации. На км 110+500 трасса пересекает Октябрьскую железную дорогу и далее на км 111+900 пересекает границу Московской области (Клинский район).

Вариант № 2

Начало трассы км 17+450 по варианту принято на пересечении с МКАД на существующей развязке в разных уровнях в створе Коровинского шоссе (в этом случае требуется реконструкция транспортной развязки, расширение Коровинского шоссе и согласование с Правительством Москвы). Далее трасса на км 19+200 пересекает Лихачевское шоссе, водоканал им.Москвы на км 52+200 (километраж канала) проходит западнее п.Старбеево через лесной массив Химкинского лесопарка до п.Вашутино. От пересечения с Лихачевским шоссе до Старбеево проложение трассы совпадает с вариантом 1.

Далее трасса обходя п.Вашутино, поворачивает в направлении параллельном существующей автомобильной дороги на км 26+000 пересекает Международное шоссе к аэропорту Шереметьево-2, обходит восточнее п.Бурцево на расстоянии 300 м и следует далее по незастроенной территории параллельно существующей автомобильной дороге М-10 "Россия", на км 29 пересекает подъезд к аэропорту Шереметьево-1 на расстоянии км 1+350 от а.д. М-10 "Россия".

Далее трасса от км 29 до км 41+100 следует по варианту № 1. От км 41+100 трасса принимает северное направление проходит в 300 м юго-западнее н.п.Жилино. На км 44+900 трасса пересекает БМОЖД в 300 м севернее пл. 128 км. На км 49+600 предусмотрена развязка на пересечении трассы с ММК. Далее трасса, продолжая

следовать в северном направлении, проходит в 200-400 м северо-западнее н.п.Векшино, Редькино, Раково. Принимая северо-западное направление, трасса проходит южнее Глухово, Фофаново и 500-700 м севернее Костино, Титово. На км 78+200 предусмотрена развязка на пересечении трассы с автодорогой Солнечногорск-Рогачево. Положение трассы до км 78 обусловлено обходом земель спецназначения. От км 79+000 трасса следует по Клинскому району Московской области. На км 92 трасса пересекается с автодорогой БМК. Далее трасса, принимая юго-западное направление, обходит в 200 м с юго-востока н.п.Губино, а в 400 м с севера н.п.Селевино. От км 101 до км 111 трасса проложена по землям Клинского лесхоза. От км 111 до границы Московской и Тверской области (км 113+300) трасса варианта проложена параллельно существующей автодороги М-10 "Россия" на расстоянии 2,3 км.

Тверская область

Вариант № 1

Границу Московской и Тверской областей трасса пересекает на 111 км и проходит по Конаковскому району придерживаясь северо-западного направления.

Далее трасса на 113 км пересекает железную дорогу Конаково-Клин и походит по границе Завидовского заповедника в общем коридоре с высокоскоростной железнодорожной магистралью (ВСМ) между н.п.Завидово и Новозавидово.

На 126 км трасса пересекает р.Шоша (Иваньковское водохранилище) на наиболее узком участке.

На участке км 134 – км 140 трасса идет параллельно железной дороги Москва – Санкт-Петербург. Далее принимая восточное направление, проходит между н.п.Межево, Кукино. На 146 км трасса пересекает границу Калининского района. На 150 км трасса пересекает автомобильную дорогу М-10 "Россия" между н.п. Голениха и Городище. Следуя севернее н.п. Ново-Семеновка на 153 км трасса пересекает р.Инга и на 156 км пересекает р.Волга. Далее трасса на 162 км пересекает автодорогу Кимры-Тверь, принимает северо-восточное направление, обходит с северо-запада н.п. Терехово и на 163 км пересекает р.Орша.

Далее трасса, принимая более северное направление, на 164 км пересекает автодорогу Терехово-Горюшино, проходит по ур.Ворожейка на 168 км, пересекает автодорогу Полисово-Андреевское, обходя н.п. Сахарово с северо-восточной стороны.

Затем трасса, принимая северное направление, проходит между н.п. Александровка и Баламутово.

На 176 км трасса, пересекая автодорогу Тверь-Раменки, принимает западное направление, проходит между н.п. Жерновка и Долматово на 181 км пересекает

р.Тверица. Далее трасса следует между н.п. Дубровка и Павловское, на 189 км пересекает существующую железную дорогу, принимает северное направление, проходит между н.п.Надино и ст.Мерлины.

Трасса в районе н.п. Романово на 206 км пересекает р.Тверца. Затем трасса проходит между н.п.Букарево и Полуство, направляется к н.п.Владелино, обходит его с восточной стороны и на 216 км пересекает границу Торжокского района.

В районе н.п. Будово, с западной стороны, трасса пересекает автодорогу М-10 "Россия" на 256 км и следует в северо-западном направлении. На 256 км, пересекает границу Спировского района.

Вариант № 2

До 140 км вариант имеет то же проложение, что и вариант 1.

Далее трасса проходит между н.п.Огурцово и Борцино, огибает н.п.Редькино с восточной стороны, пересекая на 141 км железную дорогу Москва-Санкт-Петербург, обходит г.Тверь с юго-западной стороны, принимает западное, затем северо-западное направление, проходит с восточной стороны н.п.Труново, Стар. Погост, Бакшеево и в районе н.п.Аксинино на 165 км пересекает автодорогу Тверь-Тургиново.

На 174 км трасса пересекает р.Тьмака, придерживаясь северо-западного направления пересекает автодорогу Ржев-Клин и на 183 км, в районе н.п.Изорбово, принимая северное направление, пересекает р.Волга, затем, трасса проходит между н.п.Городня, Ширяково пересекает автодорогу М-10 "Россия" на 198 км примыкает к варианту 1.

В районе н.п.Терехово трасса отходит от варианта 1 на км 230, продолжая развиваться в створе ВСМ.

На км 240 трасса пересекает автодорогу М-10 "Россия".

Вариант № 3

До 140 км вариант имеет то же проложение, что и вариант 1.

Далее трасса на 121 км пересекая р.Волга между н.п.Городище и Щелково.

На 130 км трасса меняет направление на северо-западное, пересекает границу Калининского района на 142 км и обходит глубоко с восточной стороны г.Тверь, Мишнево, Каблуково, Нов.Слобода, пересекая ряд территориальных дорог.

Затем трасса, пересекая границу Лихославльского района на км 202, обходит н.п.Лихославль с северо-восточной стороны и приближается к существующей железной дороге Москва-Санкт-Петербург.

Далее трасса обходит н.п.Спирово с восточной стороны, принимает западное

направление, обходит район болот глубиной до 12 метров, протянувшихся с юга на север на 20 км и с запада на восток до 12 км. На км 275 трасса автомобильной дороги пересекает существующую автомобильную дорогу Москва – Санкт-Петербург и обходит г.В.Волочек с западной стороны.

Новгородская область до границы с Ленинградской областью

Рассмотрены 5 вариантов проложения трассы скоростной автомобильной магистрали Москва – Санкт-Петербург по территории Новгородской области.

Начало вариантов принято на северо-западной границе Тверской области и соответствует концу вариантов трассы по Тверской области разработанных Смоленским филиалом ОАО "ГипродорНИИ".

Конец вариантов принят на юго-восточной границе Ленинградской области, по согласованию с ООО "ДОРПРОЕКТ" г.Санкт-Петербург.

Трасса по всем вариантам, проходит в основном по залесенной местности с большим количеством пересекаемых водотоков. Ось трассы проложена с максимально-возможным обходом болот и населенных пунктов. Радиусы в плане приняты рекомендованные СНиПом (min – R-5000 и max – R-50000).

Вариант 1

Начало варианта соответствует км 379+100, конец варианта соответствует км 558+00. Общее направление трассы северо-западное. Трасса полностью проходит по новому направлению в пределах Новгородской области, с учетом обхода Валдайского национального парка (но в охранной зоне парка на протяжении 40 км), крупных городов, озер и болот. Общая длина трассы составляет примерно 179км. Проектируемая дорога имеет категорию 1а. Вариант максимально приближен к областному центру г. Новгороду до 30 км. Проектируемая трасса пересекает федеральную дорогу М10 "Россия" - от Москвы через Тверь, Новгород до Санкт – Петербурга, 13 прочих автодорог с твердым покрытием, железную дорогу на 533к, крупные реки Волхов, Вишера, Хуба, Мста и оз. Заперечье. На пересекаемых автодорогах запроектированы 5 транспортных развязок по типу "полный клеверный лист", 13 путепроводов до 100м и 5 пунктов оплаты проезда, а так же через реки запроектировано 24 моста до 100м и 6 мостов более 100м. Общий отвод земель предусматривается в размере 2666,05га. в том числе: сельскохозяйственных угодий – 249.9; лесных угодий 1416.15га. Ориентировочный объем инвестиций по данному варианту должен составить 32478млн.руб.

Основные показатели:

Пересекаем:

1. Дороги с твердым покрытием

(федеральную дорогу М –10 "Россия" - от Москвы через Тверь, Новгород до Санкт-Петербурга), 13 (прочих)

2. Крупные, средние реки – 54 (в т.ч. каналы ирригационных систем) и озеро Заперечье на км 421

3. Железная дорога – 1 на км 533

Вариант 1а

Начало варианта совпадает с вариантом 1 до км 420. Далее трасса уходит правее, также с максимально-возможным обходом населенных пунктов, болот и озер. Конец трассы соответствует км 549+200.

Общая длина трассы приблизительно 170 км.

Основные показатели:

Пересекаем:

Дороги с твердым покрытием – 16 и 1 (дорогу М-10 "Россия" - от Москвы через Тверь, Новгород до Санкт-Петербурга)

Реки - 42 (в т.ч. каналы ирригационных систем) и озеро Заозерье (на км 423)

Железная дорога – 1 (на км 540)

Вариант 2

Начало варианта совпадает с началом варианта 1 и соответствует км 388+700. Трасса уходит вправо пересекает существующую железную дорогу Москва – Санкт-Петербург и идет параллельно ж/д на расстоянии от 2 до 5 км. Общая длина трассы приблизительно 179 км. Уход трассы севернее связан с обход Валдайского национального парка.

Основные показатели.

Пересекаем:

Дороги с твердым покрытием – 12

2. Железную дорогу - 2 (на км 395 и км 558)

Реки - 56 (в т.ч. каналы ирригационных систем)

Болота – 1 (км 560- км 564)

Вариант 3

Начало варианта соответствует км 353+900. Общее направление северо-западное. Пересекает Валдайский национальный парк (около 50 км), с обходом г. Валдай

приближается к проектируемой скоростной железнодорожной магистрали Москва – Санкт-Петербург и идет параллельно ей на расстоянии 1-2 км. На км 513 пересекает проектируемую железнодорожную магистраль и далее идет параллельно этой магистрали. Общее протяжение трассы приблизительно 209 км. На участках км 472 – км 474 и км 525 – 527 проектируемая трасса проходит по болоту. Проектируемая трасса пересекает федеральную дорогу М10 "Россия" - от Москвы через Тверь, Новгород до Санкт – Петербурга, 17 прочих автодорог с твердым покрытием, крупные реки Волхов, Вишера, Мста, Холова. На пересекаемых дорогах запроектировано 5 транспортных развязок по типу "полный клеверный лист", 14 путепроводов до 100м и 5 пунктов оплаты проезда, а так же через реки запроектировано 41 мост до 100м и 6 мостов более 100м. Общий отвод земли предусматривается в размере 2799.35га. в том числе: сельскохозяйственных угодий - 269.90; лесных угодий – 1529.45. Ориентировочный объем инвестиций составит 35584млн.руб.

Основные показатели:

Пересекаем:

Дороги с твердым покрытием – 17 и 1 дорогу федерального значения М-10 «Россия» - от Москвы через Тверь, Новгород до Санкт-Петербурга.

Рек, каналы ирригационных систем – 91

Железная дорога – 1 (на км 518)

Болото – 2 (на км 472-км474 и км 525-км 527)

Вариант 3 а

Является комбинацией варианта 1 и варианта 3. Начало трассы совпадает с вариантом 1 до км 467, далее уходит в западном направлении и заходит на вариант 3 на км 480 и до конца варианта 3 совпадает. Общая протяженность трассы составляет приблизительно 198 км.

Основные показатели:

Пересекаем:

Дороги с твердым покрытием – 14 и 1 дорогу федерального значения М-10 "Россия" - от Москвы через Тверь, Новгород до Санкт-Петербурга.

Рек – 53 (в т.ч. каналы ирригационных систем)

Железная дорога – 1

Болото – 1 (на км 524-527)

Ленинградская область до КАД Санкт-Петербурга

Вариант 1.

Начальная точка соответствует км 558 в Ленинградской области и определена положением данного варианта трассы, проложенного в Новгородской области с приближением к городу Новгород-Великий.

Трасса по данному варианту проходит с левой стороны по ходу километража от альтернативной дороги "Россия" (М-10) с максимальным приближением к ней, проходит в обход населённых пунктов, коллективных садоводств и сельскохозяйственных угодий.

От км 558 до км 645 трасса проходит по лесным массивам, частично мелиорированным, в обход крупных болот.

На км 578 трасса пересекает автомобильную дорогу II категории Павлово – Мга – Любань – Оредеж – Луга.

На км 604 предлагается строительство примыкания подъезда к г.Кириши (автодорога Рябово – Кириши – проектируется).

Трасса на км 622 пересекает автомобильную дорогу III категории Кемполово – Выра – Тосно – Шапки и максимально приближается к обходу г.Тосно, на км 633 пересекается с федеральной автомобильной дорогой III категории "Магистральная" (Южное полукольцо).

Далее трасса приближается к автомобильной дороге "Россия" (М-10) и проходит по сельскохозяйственным землям Тосненского района до границы с г.Санкт-Петербург.

В границах города трасса до пересечения с КАД Санкт-Петербург проходит по землям Пушкинского и Московского районов затрагивая интересы СПК "Шушары", Санкт-Петербургский университет "Опытное поле", "Восхнил", "Балтрос", с/х "Ленсоветовский" и СПК "Детскосельский", на км 656 пересекает подъезд к г.Пушкину.

От Пулковского шоссе трасса проходит параллельно проектируемой КАД и окружной железной дороги в коридоре между ними, выходит на Западный скоростной диаметр с подъездом к южному порту г.Санкт-Петербурга.

Трасса пересекает участки Октябрьской железной дороги на км 567, км 634, км 660, км 669 и перспективную высокоскоростную магистраль (ВСМ) на км 652.

Протяжение трассы по варианту – 110 км.

Общая площадь занимаемых земель в постоянное пользование – 1021 га, из них: лесные угодья = 790 га, сельскохозяйственные угодья – 231 га.

По варианту 1 предусматривается строительство 14 малых и средних мостов длиной до 100 м, 5 путепроводов через железные дороги, включая и путепровод через перспективное пересечение с ВСМ, 5 транспортных развязок в разных уровнях с пунктами оплаты за проезд.

Ориентировочный объём инвестиций в строительство – 21760 млн.руб.

Преимущества варианта 1:

1. Трасса проходит в обход населённых пунктов, коллективных садоводств и практически, не затрагивает интересы населения.
2. Прохождение трассы не оказывает отрицательного влияния на социальную и экологическую обстановку; жителей, проживающих в полосе проложения трассы, а также планировочную структуру населённых пунктов.
3. Трасса расположена на незначительном удалении от альтернативной дороги "Россия" (М-10) и грузообразующих объектов, что способствует притяжению к ней транспортных потоков.
4. Трасса проходит в обход болот, что уменьшает воздействия на экологическое состояние водного и воздушного бассейна.
5. Процесс строительства автомагистрали и её эксплуатация в будущем будет способствовать социально-экономическому развитию прилегающей территории.
6. Обеспечивает прямую связь с Южным портом г. Санкт-Петербурга, с Западным скоростным диаметром и достаточно хорошую связь с улично-дорожной сетью города.
7. Строительство автомагистрали улучшит условия движения транзитного транспорта, проходящего в настоящее время по автодороге "Россия" (М-10), сократит затраты времени на передвижение между Санкт-Петербургом, Москвой и другими регионами, сократит количество ДТП с серьёзными последствиями выросли в три раза.

Недостатки варианта 1:

Трасса проходит по лесным угодьям Любаньского лесхоза и Лисицинского лесхоза-техникума, что потребует вырубki лесов I и II группы.

На участке от Пулковского шоссе до ЗДС с подъездом в порт трасса проходит в узком коридоре между проектируемым Южным участком КАД вокруг Санкт-Петербурга и Окружной железной дорогой, что усложнит строительство, а также затрагивает интересы: ОАО "Ленэнерго", ОАО "Мостостроительный трест №6", ГУ Спецтранс "Московское", ГУП "НИИ мостов Санкт-Петербургского университета путей сообщения", ВОА Московского района КАС-4 и другие.

Вариант 2.

Трасса по данному варианту проходит справа по ходу километража от автомобильной дороги "Россия" (М-10) и Октябрьской железной дороги Москва – Санкт-Петербург. Вариант 2 проходит на значительном удалении от г.Новгород Великий и не оказывает влияния на дальнейшее развитие районов Новгородской области. Вариант 2 не принят при рассмотрении вариантов в Администрации г.Новгород Великий (Протокол совещания при главе администрации от 27.05.2005 г.). Следовательно, прохождение

трассы по варианту 2 не целесообразно рассматривать по Ленинградской области, так как он неконкурентный.

Вариант 3.

Начало хода трассы по варианту 3 соответствует км 562, расположенного на границе Ленинградской и Новгородской области. Трассу предполагается проложить в едином коридоре с проектируемой железнодорожной высокоскоростной магистралью (ВСМ).

От начала хода трасса до км 610 проходит по заболоченным лесным массивам, частично мелиорированным в сложных гидрогеологических условиях.

На км 598 пересекает ВСМ Москва – Санкт-Петербург, на км 603 пересекает местную автомобильную дорогу и реку Тосна, на км 613 максимально приближается к обходу г.Тосно и пересекает автомобильную дорогу III категории Кемполово – Выра – Тосно – Шапки. Далее, от км 613 и до конца хода трасса по варианту 3 совпадает с вариантом 1.

Протяжённость трассы по варианту 3 – 96 км.

По данному варианту требуется строительство трёх транспортных развязок в разных уровнях с пунктами оплаты за проезд. Предусматривается строительство 10 мостов длиной до 100 м и 6 путепроводов через железные дороги, в том числе 2 через проектируемую в данное время ВСМ.

Общая площадь занимаемых земель в постоянное пользование – 842 га, в том числе: лесные угодья – 596 га, сельскохозяйственные угодья – 246 га.

Ориентировочный объём инвестиций по варианту 3 составляет 19380 млн.руб.

Преимущества варианта:

Преимущества аналогичны, изложенным по варианту 1.

Недостатки варианта:

К недостаткам, изложенным по варианту 1, необходимо дополнить:

1. В большей части трасса проходит на значительном удалении от альтернативной автомобильной дороги "Россия" (М-10) и грузообразующих объектов, расположенных в населённых пунктах Кириши, Любань, Рябово и т.д., что делает её менее привлекательной для движения автомобильного транспорта и, ориентировочно, уменьшит тяготение транспортных потоков, примерно на 10-12%.

2. Трасса проходит по слабозаселенной – глухой местности, что при нынешней внутривнутриполитической ситуации небезопасно для участников движения.

3. Трасса проходит в сложных гидрогеологических условиях местности, особенно на участке км 589 – км 595, что потребует дополнительных финансовых затрат на строительство скоростной автомагистрали.

4. Расположение трассы в едином коридоре с ВСМ приведёт к ухудшению условий движения из-за дополнительного ослепления участников движения прожектором локомотива, что может привести к росту ДТП в тёмное время суток на отдельных участках скоростной автомагистрали.

5. Пространство, замкнутое между земляным полотном железнодорожной ВСМ и земляным полотном скоростной автомагистрали образует "мёртвую" зону.

Застой воды в "мёртвой" зоне приведёт к водонасыщению земляного полотна, как скоростной автомагистрали, так и железнодорожной ВСМ. В последствии это может привести к деформациям в теле земляного полотна, для автомобильного транспорта это существенного значения не имеет, а незначительное вертикальное смещение головки рельса железнодорожного пути при скорости поезда 200 км/час и более может привести к непредсказуемым последствиям. При строительстве скоростной автомагистрали потребуются дополнительные финансовые затраты на устройство надёжной дренажной системы, а также дополнительные затраты на её содержание в процессе эксплуатации.

Варианты примыкания скоростной автомагистрали к КАД Санкт-Петербурга

Конец трассы скоростной автомагистрали Москва – Санкт-Петербург рассматривается на пересечении с КАД вокруг Санкт-Петербурга с проработкой варианта подъезда к Южному порту города Санкт-Петербурга.

Предложено три варианта примыканий автомагистрали к КАД вокруг г. Санкт-Петербурга:

Вариант 1

Примыкание к автодороге Санкт-Петербург – Псков с выходом на КАД через транспортную развязку на пересечении КАД с Пулковским шоссе. Основной ход скоростной автомагистрали проходит над Пулковским шоссе и далее междуужным участком КАД и железной дорогой с выходом на Западный скоростной диаметр, с подъездом к Южному морскому порту города.

Примыкание позволит принять все транспортные потоки с Южного порта, с портов в г. Ломоносове и бухты Батарейной, а также транспортные потоки, идущие с аэропортов "Пулково" и Прибалтийского направления, частично с Белоруссии.

Вариант 2

Примыкание к Софийской улице с выходом на КАД через развязку на пересечении КАД с Софийской улицей, связь с Южным морским портом осуществляется по кольцевой

дороге с выездом на Западный скоростной диаметр с подъездом к порту города.

Примыкание позволит принять транспортные потоки с Выборгского и Мурманского направлений, т.е. идущие к городу по автомобильным дорогам "Скандинавия" и "Кола", а также с грузообразующих объектов, расположенных в г.г. Всевожск, Колпино, с предприятий "Ижорский завод", "Павлово на Неве" и других промышленных объектов.

Вариант 3

"Зональное" (в двух точках) примыкание скоростной автомобильной магистрали к КАД вокруг Санкт-Петербурга, т.е. к Пулковскому шоссе по варианту 1 и к Софийской улице по варианту 2.

Преимущества вариантов

1. Все варианты примыканий обеспечивают хорошую связь с улично-дорожной сетью города и Южным портом Санкт-Петербурга.
2. Все варианты обеспечивают нормальные безаварийные условия дорожного движения по Кольцевой дороге вокруг Санкт-Петербурга.
3. Реализация корреспонденций по третьему варианту значительно снизит уровень загрузки на южном участке КАД.

Недостатки вариантов

1. Реализация строительства примыкания скоростной магистрали к КАД по первому варианту потребует значительных компенсационных затрат за снос индивидуальных гаражей, за переустройство инженерных коммуникаций и за изъятие земельных участков у физических и юридических лиц на участке от Пулковского шоссе до подъезда к Южному порту.
2. Реализация строительства примыкания скоростной магистрали по второму варианту транспортная связь с Южным портом будет обеспечиваться со значительным перепробегом по КАД.

1.2.1 Технико-экономическое сравнение вариантов трассы

Московская область

№№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Вариант 1	Вариант 2	Прим
1	Протяжение	км	96,83	96,15	
2	Категория		I-а	I-а	
3	Число полос движения	шт.	10/8/6	10/8/6	
4	Общий отвод земель, в том числе:	га	1223,21	1231,08	
	– сельскохозяйственные угодья	га	344,7	394,82	
	– лесные угодья	га	878,51	836,26	
5	Количество транспортных развязок:	шт.	11	12	

	– полный клеверный лист	шт.	5	7	
	– неполный клеверный лист	шт.	4	3	
	или труба	шт.	2	2	
6	Искусственные сооружения: – до 100 м	шт.	9	6	
	– более 100 м	шт./м ²	3/543,3	3/654,3	
7	Путепроводы	шт.	42	42	
8	Пункты оплаты проезда	шт.	18	18	
9	Ориентировочный объем инвестиций	млн. руб.	59247,15	59326,42	

Тверская область до границы с Новгородской областью

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Вариант №1	Вариант №1 с подвариантом	Вариант №2	Вариант №3
1	Протяжение варианта	км	274	284	267	278
2	Категория		1-а	1-а	1-а	1-а
3	Число полос движения	шт.	4; 6	4; 6	4; 6	4; 6
4	Ширина проезжей части	м	15,225	15,225	15,225	15,225
5	Общий отвод (ориентиров.)	га	2192	2242	2130	2224
	– с/х угодья	га	775	795	751	1150
	– лесные угодья	га	1417	1447	1379	1074
6	Транспортные развязки:	шт.	13	12	11	11
	– полный клеверный лист	шт.	3	3	4	4
	– неполный клеверный лист или труба	шт.	10	9	7	7
7	Искусственные сооружения:	шт.	28	27	25	23
	– до 100 м	шт.	23	22	21	20
	– более 100 м	шт.	5	5	4	3
8	Путепроводы	шт.	25	20	24	18
9	Пункты оплаты	шт.	6	6	6	6
10	Ориентировочный объем инвестиций	млн.руб	54561,6	56161,6	53222,1	55600

Новгородская область до границы с Ленинградской областью

№№ п/п	Наименование	Ед. Изм.	Вариант №1	Вариант №3	Примечан ия
1	Протяжение	км	179	209	
2	Категория		1-а	1-а	
3	Число полос движения	шт	4	4	
4	Общий отвод земель, в т.ч.	га	2666.05	2799.35	
	а) сельскохозяйствен-ные угодья	га	249.9	269.9	
	б) лесные угодья	га	1416.15	1529.45	
5	Количество транспортных развязок	шт	5	5	
	-полный клеверный лист	шт	5	5	
	-неполный клеверный лист	шт	-	-	
	или «труба»				
6	Искусственные сооружения				
	- до 100м	шт	24	41	
	- более 100м	шт/м2	6/47054	6/40388	
7	Путепроводы				
	- до 100м	шт	13	14	
	- более 100м	шт	-	-	
8	Пункты оплаты проезда	шт	5	5	
9	Ориентировочный объем инвестиций	млн.руб.	31902	36240	

Ленинградская область до КАД Санкт-Петербурга

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3	Примечание
1	Категория дороги		Автомагистраль			
2	Количество полос	шт.	4-6	4-6	4-6	
3	Протяжённость	км	110	99	96	
4	Общий отвод земель	га	1021	858	842	С учётом транспорт-ных развязок и объектов сервиса
	в том числе: сельхоз угодий лесных угодий	га га	231 790	268 590	246 596	
5	Строительство транспортных развязок	шт	5*	3*	3	* - из них одна перспективная
6	Искусственные сооружения (до 100 метров)	шт	14	13	10	
7	Путепроводы	шт	5	7	6	С учётом ВСМ
8	Ориентировочные объёмы инвестиции	млн.руб.	21760	19890	19380	

1.3 Основные проектные решения по рекомендуемому варианту трассы

Сравнение вариантов по технико-экономическим показателям и с учётом требований муниципальных образований, а также с учётом прохождения трассы по Тверской и Новгородским областям, в которых затрагиваются интересы при прохождении трассы скоростной автомагистрали по заповедным зонам, даёт предпочтение варианту 1.

Рекомендуемым вариантом прохождения трассы по Ленинградской области является вариант 1 с "зональной" схемой примыкания к КАД г. Санкт-Петербурга и выходом к Южному порту города.

Реализация строительства платной скоростной автомобильной магистрали Москва – Санкт-Петербург будет способствовать социально-экономическому развитию Ленинградской, Новгородской, Тверской и Московской областей, а город Санкт-Петербург превратится в крупнейший транспортно-торговый центр России.

Подробная информация по землеотводу, переустройству коммуникаций при строительстве, принятым проектным решениям по возведению земляного полотна, дорожной одежде, искусственным сооружениям и обустройству дороги приведена в соответствующих томах обоснования инвестиций.

Основные параметры поперечного профиля проектируемой автомагистрали соответствуют СНиП 2.05.02-85 "Автомобильные дороги". Москва 1997 г.

Глава 2 Воздействие проектируемого объекта на окружающую среду и рекомендуемые природоохранные мероприятия

2.1 Воздействие автомагистрали на геологическую среду

Современные автомобильные дороги как вид воздействия на геологическую среду представляют комплекс сложных инженерных сооружений, обуславливающих многообразие форм воздействия на этот компонент геосистем. Воздействие может быть в виде изменений каких-либо факторов геологических процессов или условий их протекания. Они могут быть разделены на прямые, осуществляемые непосредственно на компоненты литосферы, и косвенные, осуществляющиеся через компоненты гидросферы, атмосферы и биосферы. По своей природе воздействия при строительстве автодорог могут быть механическими (статические и динамические нагрузки сооружениями, выемка грунта и др.), физическими (изменение влажностного поля при осушении торфяников и др.), химическими (загрязнение пород выбросами работающей техники и автотранспорта) – Теоретические основы..., 1985). В результате этих воздействий в геологической среде возникает ряд техногенных геологических и инженерно-геологических процессов, приводящих к ее изменению.

Влияние автодорог на окружающую среду определяется с одной стороны современным строением и состоянием геологической среды, а с другой – категорией дорожных сооружений и их техническими характеристиками, изменяющими масштаб влияния дороги на геологическую среду. Важную роль также играет качество строительства, соблюдение требований проекта и охраны окружающей среды.

2.1.1 Оценка воздействия на геологическую среду при строительстве автомагистрали

Сооружение автомагистрали начинается с расчистки и подготовки полосы отвода, что сопряжено с планировкой территории, созданием на отдельных протяженных участках искусственных форм рельефа в соответствии с заданным профилем дороги.

Земляное полотно – важный элемент дорожной конструкции, оказывающий максимальное воздействие на геологическую среду. С ним связано перемещение значительных масс пород и грунтов, созданием выемок и отвалов вынутого грунта. Земляное полотно, выполняя роль дамбы, часто обуславливает осушение территории по одну сторону дороги и заболачивание ее по другую, вплоть до образования открытого водного зеркала. Такие явления отмечались при прокладке дорог на заболоченных участках в пределах Новгородской и Ленинградской областей (Экология, охрана..., 1997),

чему способствует рельеф территории и недостаточное количество возводимых водопропускных сооружений. В свою очередь, подтопление и заболачивание территории приводит к снижению прочности несущих конструкций и фундаментов инженерных сооружений

Подтопление и заболачивание территории не единственный пример негативных инженерно-геологических процессов, проявляющихся в процессе строительства и последующей эксплуатации дороги. Известно, что дорожное строительство приводит к активному развитию инженерно-геологических явлений, наиболее характерных и распространенных в данной природно-климатической зоне. В пределах землеотвода трассы Москва - Санкт-Петербург возможно проявление следующих процессов: эрозия (плоскостная и линейная, оврагообразование, склоновые процессы (оползни), карстово-суффозионные и просадочные процессы.

Эрозия. Процессы эрозионного размыва в пределах рассматриваемой территории достаточно широко проявляются на берегах рек, в оврагах и на склонах. Их усиление может быть спровоцировано сведением растительного и почвенного покрова, разуплотнением и дезинтеграцией пород при строительных работах, выведением на поверхность пород, менее устойчивых к действию экзогенных процессов (легко- и среднеразмываемых пород, таких как тонко-, мелко- и среднезернистые пески и супеси, мелкие галечники, слабосцементированные пески и различные глинистые породы). Характерной особенностью эрозионных процессов является их стадийность. В частности в оврагообразовании различают стадии образования промоины, роста оврага, выработки профиля равновесия и затухания. Этим, в том числе, объясняется факт регистрации максимальных нарушений геологической среды в первые годы эксплуатации дороги, которые постепенно затухают или стабилизируются в течение первых 10-15 лет (Экология, охрана, 1997).

Карстово-суффозионные процессы. Широкое развитие карбонатных пород (известняков и доломитов) каменноугольного (Московская, Тверская, Новгородская) и ордовикского (Ленинградская область) непосредственно под четвертичными отложениями определяет возможность протекания процессов карстообразования. Проблема строительства линейных сооружений на территориях с активным развитием карстовых процессов имеет два аспекта. Первая связана непосредственно с дорожными работами, а именно с выявлением мест проявления различных форм карста и применением соответствующих противокарстовых мероприятий (в том числе конструктивных). Вторая проблема связана с борьбой с техногенно спровоцированной активизацией карстообразования.

Скорость природного карстового процесса невелика. Однако изучение закарстованных территорий показало, что на фоне общего направления течения процесса наблюдаются периоды ускоренного развития карстовых форм (Н.А. Гвоздецкий, 1972). Эти вспышки активизации могут быть связаны с развитием техногенных процессов. Известно, что вмешательство человека приводит к настолько сильной активизации карстообразования, что материалы инженерно-геологических изысканий 10-15 летней давности не отражают истинной картины (Теоретические..., 1985).

Склоновые процессы. Основная причина развития этих процессов – превышение напряжений, действующих в склоне, над прочностью пород, слагающих его. Одной из причин, определяющих напряженное состояние склона, является нагружение склона различными сооружениями. Статические нагрузки инженерных сооружений оказывают существенное воздействие на структуру и физико-механические свойства грунтов. Проявление склоновых процессов более вероятно при сложении склона различными по деформационным свойствам породами. Склоновые процессы также тесно связаны с выветриванием и обводнением, которые играют решающую роль в подготовке оползней. Еще одной причиной возникновения оползней может явиться подрезка склонов различными выемками при строительстве мостовых переходов через реки. Особенно неблагоприятно воздействие строительства сказывается на устойчивости оползневых склонов, нередко возникают подвижки на древних оползневых склонах, где формирование оползней природного генезиса закончилось в далеком прошлом (Теоретические..., 1985). Среди многообразия склоновых процессов активизация именно оползневых наиболее вероятна на рассматриваемой территории.

Криогенные процессы Территория строительства лежит в пределах зоны сезонномерзлых пород. Следовательно, для нее характерно проявление ряда специфических криогенных процессов и явлений, связанных фазовыми переходами воды, сопровождающимися льдовыделением с соответствующими положительными и отрицательными деформациями поверхностных пород.

Воздействие дорожного строительства на проявление и интенсивность криогенных процессов может быть двояким. При механических воздействиях на породы возможен выход на поверхность в зоне земельного отвода пород с разной степенью пучинистости, что соответственно скажется на интенсивности проявления криогенных процессов. С другой стороны, часто сопровождающие дорожное строительство заболачивание и подтопление территорий создают возможность поступления больших объемов воды к поверхности (фронту промерзания) и увеличения амплитуды деформаций поверхностных пород.

Последствием пучения грунтов для дорог обычно проявляются в виде выпучивания реперов, опор и других объектов дорожной инфраструктуры, что требует проведения систематических мероприятий по борьбе с неблагоприятными последствиями.

Анализ инженерно-геологических условий свидетельствует, что участки дорог, подверженные воздействию (временному или постоянному) нежелательных инженерно-геологических процессов составляют большую по протяженности часть. Это, как правило, участки, проходящие по территориям с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями II и III категорий сложности, что требует грамотного и всестороннего учета особенностей природных и геологических условий местности и строгого соблюдения строительных норм и правил при реализации проекта.

2.1.2 Оценка воздействия на геологическую среду при эксплуатации автомагистрали

Грунты основания автомагистрали при эксплуатации последней испытывают систематические динамические нагрузки. В целом нагрузки от движущегося автотранспорта можно признать незначительными. К ним чувствительны рыхлые водонасыщенные грунты. Под действием динамических нагрузок может происходить уплотнение грунтов, внезапное их разжижение, возникают оползни и оплывины на откосах дорожных выемок и карьеров.

Эксплуатация дорожного полотна также ведет к изменению напряженного состояния пород. Здесь под статической нагрузкой дорожного полотна и других сооружений дорожной инфраструктуры торфяные, илистые и другие слаболитифицированные породы уплотняются, повышается их прочность и снижется водопроницаемость, происходит заметное проседание поверхности вдоль трассы дороги.

С функционированием автомагистрали связано химическое загрязнение выбросами автотранспорта различных компонентов экосистем в полосе до 200 м от кромки дороги. Необходимо отметить, что литосфера как часть окружающей в данном случае является компонентом, испытывающим наименьшее химическое воздействие. Это связано с тем, что основная концентрация вредных компонентов происходит в почвенном и растительном покрове, которые являются своеобразным геохимическим барьером, препятствующим миграции загрязнителей в более глубокие горизонты. Незначительное загрязнение пород возможно в результате миграции загрязнителей в растворенной форме с грунтовыми водами.

2.2 Воздействия автомагистрали на почвенный и растительный покров

2.2.1 Воздействие на почвенный покров

2.2.1.1 Воздействие на стадии строительства

Воздействия на растительный и почвенный покров на стадии строительства автодороги будут начинаться с вырубки лесных и кустарниковых насаждений и раскорчёвки в полосе будущего коридора трассы и на участках под вспомогательные объекты. С полосы, планируемой для сооружения земляного полотна и других объектов дорожного комплекса, коридоров для движения строительной техники шириной не менее 15 метров от края земляного полотна и с участков будущего расположения вспомогательных строительных объектов будет сниматься плодородный слой почв. В результате механических нарушений при срезании верхней части почвенного профиля с помощью бульдозеров и перемещения материала для складирования территория строительства переходит в разряд нарушенных земель, к которым (в соответствии с ГОСТ 17.5.1-83) относят земли со снятым или перекрытым гумусовым слоем, непригодные для сельскохозяйственного и лесного использования без предварительного восстановления плодородия. Механические нарушения почвенного покрова приведут к нарушению морфологического строения почв, а следовательно, и к трансформации физико-химических, биохимических, водно-физических свойств почв.

Согласно ГОСТу 17.5.3.06-85 (Снятие плодородного слоя при производстве строительных работ), массовая процентная доля гумуса на нижней границе плодородного слоя в районах строительства дороги должна составлять не менее 1 %; величина рН солевой вытяжки дерново-подзолистых почв должна составлять не менее 4,5; в торфяном слое - 3,0- 8,2. Массовая доля водорастворимых токсичных солей в плодородном слое почвы не должна превышать 0,25% от массы почвы; массовая доля почвенных частиц менее 0,1 мм должна быть в интервале - от 10 до 75%; на пойменных, старичных, дельтовых песках - 5-10%. Ориентировочные нормы снятия плодородного слоя для основных типов и подтипов почв глинистого и суглинистого гранулометрического состава указаны в таблице 2.2.1 .

Таблица 2.2.1 Ориентировочные нормы снятия плодородного слоя для основных типов и подтипов почв согласно ГОСТ 17.5.3.06-85

№ п/п	Тип и подтип почв	Диапазон глубин снятия, см
1	Дерново-подзолистые	20 или на всю глубину пахотного слоя
2	Буроземно-подзолистые	20-50
3	Дерново-глеевые	30-60
4	Бурые лесные	20-80

5	Аллювиальные (пойменные)	40-120
6	Торфяные болотные (после осушения)	На всю мощность торфяного слоя

Норму снятия плодородного слоя почвы устанавливают выборочно, с учетом структуры почвенного покрова. Не устанавливают норму снятия плодородного слоя почвы в случае несоответствия его ГОСТ 17.5.3.06-85 и на почвах в сильной степени щебнистых, сильно и очень сильно каменистых, слабо, средне и сильно смытых дерново-подзолистых и бурых лесных. При толщине плодородного слоя менее 0,2 м, на косогорах круче 1:3, на неосушенных болотах, а также на участках с выходом на поверхность скальных обнажений, валунов, крупных камней (свыше 0,5 м в поперечнике), занимающих более 30 % площади, он не снимается. На почвах песчаного механического состава плодородный слой должен быть снят только на освоенных и окультуренных землях. На участках, занятых лесом, плодородный слой почвы мощностью менее 10 см не снимается.

Следует отметить, что в бурых лесных песчаных почвах, сформировавшихся на дренированных участках флювиогляциальных равнин Новгородской и Ленинградской областей, мощность горизонтов с содержанием гумуса более 1% составляет обычно менее 30 см (от 5 см), то есть существенно отличается от указанной в ГОСТ 17.5.3.06-85 ориентировочной мощности плодородного слоя, а в подзолистых почвах на песках тех же районов мощность плодородного слоя повсеместно не превышает 20 см. Таким образом, в пределах флювиогляциальных равнин перечисленных областей снятие плодородного слоя необходимо проводить только в ареалах наиболее окультуренных бурых лесных почв (кроме почв на крутых склонах), а также пойменных дерновых почв.

Отдельно снимается и складывается потенциально-плодородный почвенный слой, отличающийся, по ГОСТ 17.5.1.03-86, от плодородного слоя меньшим содержанием гумуса и более широким диапазоном содержаний токсичных солей в водной вытяжке (до 0,4%).

Плодородный и потенциально-плодородный слои будут сохраняться для последующего использования при рекультивации нарушенных земель и для улучшения малопродуктивных земель. В результате срезания и складирования материала почвенных горизонтов происходит интенсификация процессов минерализации содержащихся в них гумусовых и других органических соединений.

Механическое воздействие транспортно-строительных механизмов в полосе, примыкающей к сооружаемому земляному полотну дороги, будет выражаться в переуплотнении почвенных горизонтов, не попавших в состав снимаемого плодородного слоя, механическом перемешивании при проведении планировки поверхностей в

соответствии с заданным профилем дороги, заполнении выемок, в погребении почвенного профиля (или его части) под материалами земляного полотна, насыпями и покрытиями вспомогательных строительных объектов. Почвы на участках зоны влияния сооружаемой дороги, не подвергшиеся турбационным воздействиям техники, могут быть существенно переуплотнены в результате антропогенного вытаптывания.

Механическое нарушение почвенного покрова, сооружение техногенных форм рельефа, вырубка древесно-кустарниковой растительности и изменение стока повлекут за собой трансформацию водного режима почв как на участках постоянного и временного землеотводов, так и на прилегающей территории. Насыпь земляного полотна прерывает естественный сток поверхностных и почвенно-грунтовых вод, а водоотводящие кюветы делают его линейным, направляя сток вдоль дорожного полотна. Земляное полотно, выполняя роль дамбы, часто обуславливает осушение территории по одну сторону дороги и заболачивание – по другую, вплоть до образования открытого водного зеркала. Такие явления, в частности, были отмечены при прокладке дорог на заболоченных участках в пределах Новгородской области (Почвенно-геологические условия Нечерноземья, 1984), где в условиях слаборасчленённого рельефа велика опасность усиления гидроморфизма почв, сформировавшихся на тяжёлых по гранулометрическому составу ленточных глинах.

При ухудшении условий стока, повышении уровня грунтовых вод в ранее хорошо дренированных почвах развиваются процессы оглеения и торфонакопления, что отрицательно влияет на агропроизводственные и лесорастительные свойства почв. В условиях переувлажнения почв повышается подвижность ряда металлов-поллютантов (микроэлементов семейства железа) и их доступность для растений, происходит длительная аккумуляция углеводородных загрязнителей. В то же время в некоторых случаях, например на песчаных подзолистых сухоторфянистых почвах Валдайской возвышенности под низкособитетным сосняком лишайниковым повышение уровня грунтовых вод положительно повлияет на интенсивность круговорота веществ в экосистеме, в результате чего ускорится рост древостоя, увеличатся ежегодный прирост и запасы фитомассы. Можно ожидать смену сосняков лишайниковых сосняками брусничными на полноразвитых поверхностно-подзолистых грубогумусовых почвах.

На вырубках в полосе землеотвода при неглубоком уровне грунтовых вод в благоприятствующих для этого геоморфологических условиях активизируются процессы заболачивания по причине исчезновения фактора биологической транспирации лесного фитоценоза. Примером явлений такого рода может послужить описанное в бассейне р. Валдайки заболачивание почв на суглинках и маломощных супесях, подстилаемых глинистой мореной, спустя 3 года после вырубок для сооружения ЛЭП.

Обратный процесс – осушение переувлажнённых почв – сопровождается подкислением почвенного раствора и снижением содержания обменных форм кальция и магния и, соответственно, уменьшением степени насыщенности почв основаниями. Осушение лёгких по механическому составу почв сопровождается быстрой минерализацией органического вещества и снижением содержания гумуса в почвенном профиле, особенно в первые годы после осушения. При осушении почв, образовавшихся на тяжёлых по механическому составу почвообразующих породах, происходят небольшие потери гумуса, незначительные изменения его фракционного состава и величины соотношения углерода к азоту. При частичном осушении болот, не приводящем к их полному уничтожению происходит ряд процессов: 1) замедление или прекращение торфонакопления, окисление торфа, минерализация накопленной органической массы; 2) трансформация естественного влагооборота, понижение уровня почвенно-грунтовых вод не только на болоте, но и на окружающих территориях.

Нарушение и сведение растительного покрова в полосе отвода, снятие плодородного почвенного слоя, изменение рельефа при строительстве (подрезка склонов, разработка выемок, планировка местности и др.), влияние сопутствующих геологических процессов (оползни, обвалы, карст и суффозия, солифлюкция и т.д.), а также перераспределение и концентрация снежного покрова и трансформация стока вызывают активизацию процессов плоскостной и линейной эрозии почв и грунтов. В процессе строительства очень опасна водная и ветровая эрозия откосов земляного полотна. В случае если укрепление откосов приурочено к периоду отделочных работ перед сдачей дороги в эксплуатацию, в течение длительного времени (нескольких месяцев, а иногда и лет) тысячи кубометров грунта вымываются из насыпей вниз по рельефу, а на откосах образуются промоины.

Трансформация почв происходит также в результате примешивания строительных материалов к почвенной массе, в результате загрязнения строительными и бытовыми отходами. Воздействие на почвенный покров в ходе буровзрывных работ при сооружении дорог сопровождается местным уничтожением почвенного покрова, выпадением пылевого материала на окружающей территории; при определённых условиях могут происходить оползни, обвалы, просадки, приводящие к изменениям в почвенном покрове (уничтожению или погребению приповерхностных почвенных горизонтов). Широко используемые для укрепления грунтов и других материалов эпоксидные, фенолальдегидные и другие синтетические смолы относятся во 2-му и 3-му класса опасности. При производстве строительных работ они часто стекают с земляного полотна, загрязняя почвогрунты, а также поверхностные и грунтовые воды и атмосферу.

Воздействие техники в строительный период будет сопровождаться химическим загрязнением в результате выхлопов и протечек горюче-смазочных материалов. Выбросы загрязняющих веществ при проведении строительных работ носят временный характер. При производстве земляных работ происходит загрязнение грунта горюче-смазочными материалами на путях транспортировки, загрузки и выгрузки грунта, в местах стоянок землеройно-транспортных и других дорожно-строительных машин. Дорожно-строительные машины характеризуются большими потерями горюче-смазочных материалов, например, для бульдозеров потери отработанного масла составляют до 5-30%. Загрязнение нефтепродуктами будет иметь место и в ходе применения плёнкообразующих средств. Основная масса выпадающих с техногенными аэрозолями тяжёлых металлов способна концентрироваться в приповерхностном горизонте почв. Нефтепродукты, попадающие на поверхность почв, претерпевают физико-химическую, ультрафиолетовую и микробиологическую деструкцию (последняя на участках снятого плодородного слоя почв будет весьма замедлена). При значительных утечках горюче-смазочных материалов (особенно в случае возникновения аварийных ситуаций) увеличивается опасность загрязнения нефтепродуктами поверхностных и грунтовых вод. Влияние химических загрязнителей на почвы приведёт также к нарушениям физиологических процессов в растительных организмах, что вместе с фактором вытаптывания приведёт к исчезновению наименее толерантных биологических видов в зоне воздействия сооружаемой автомагистрали.

После завершения строительства, нарушенные земли временного отвода подлежат рекультивации. Работы по благоустройству земель будут включать планировку, организацию стока, передвижку плодородного почвенного слоя, восстановление биологической активности почвы путем внесения оптимальных доз органических и минеральных удобрений и других необходимых агротехнических мероприятий. На временно занимаемых территориях после завершения строительных работ образуются строительные отходы, требующие утилизации во избежание загрязнения почв и других компонентов окружающей среды.

Рекультивация направлена на восстановление почвенного плодородия с целью 1) на землях постоянного отвода – формирования устойчивого травяного покрова и лесополос, предотвращающих развитие водной и ветровой эрозии; 2) на временно занимаемых землях, возвращаемых землепользователям, - восстановления свойств почв, необходимых для использования земель в сельском, лесном хозяйстве либо для других видов использования.

2.2.1.2 Воздействие на почвенный покров на стадии эксплуатации автомагистрали

К факторам и условиям, формирующим эрозию почв в зоне влияния эксплуатируемой дороги, относятся: 1) изменённый рельеф; 2) недостаточное развитие или угнетение растительного покрова в зоне влияния дороги; 3) изменение поверхностного стока (нарушение дождевого и талого стока с естественных водосборных бассейнов, его концентрация при устройстве водоотводных и водопропускных сооружений); 4) отсутствие или плохое укрепление откосов земляного полотна; 5) влияние сопутствующих геологических процессов (выветривание, оползни, обвалы, просадки, солифлюкция и др.). Усиленное развитие дорожной эрозии может быть связано с дефектами водоотводных сооружений: с их неправильным укреплением или его отсутствием, что наиболее опасно при больших уклонах склонов, со сбросом воды из водоотводных сооружений в отрицательные формы рельефа без надлежащего укрепления русел или без устройства специальных гасителей энергии водных потоков. Это создаёт угрозу увеличения эрозионного смыва материала поверхностных горизонтов почв, повышения уровня почвенно-грунтовых вод, разрастания линейно-эрозионных форм рельефа (оврагов, балок, логов), при котором нарушенными окажутся как почвы и экосистемы в днищах и на склонах этих форм рельефа, так и на прилегающей территории (в прибортовой зоне крупных эрозионных форм рельефа).

В связи с увеличившимся антропогенным воздействием использование дороги может приводить к уплотнению почв придорожной полосы из-за вытаптывания и к засорению бытовыми отходами, автопокрышками и др. мусором. С ростом посещаемости соседствующих с дорогой экосистем резко увеличивается и риск возникновения пожаров, при которых происходит выгорание органометрических горизонтов почв и термическое разрушение гумусовых веществ, частичное или полное уничтожение растительного покрова, в результате чего резко повышается эрозионная опасность на склонах.

На стадии функционирования автомагистрали загрязнение почв в зоне влияния дороги будет обусловлено большим количеством вредных веществ, образующихся при движении автомобилей: в эту группу входят тяжёлые металлы, высвобождающиеся при сгорании топлива, пыль от изнашивания автомобильных шин, тормозных прокладок и истирания асфальтобетонных покрытий, нефтепродукты, противогололёдные реагенты и др.)

Постоянным воздействием на почвенный и растительный покров станут выхлопы автотранспорта. При работе двигателей транспортных средств, кроме газообразных веществ - отработанных газов, которые распространяются в атмосфере, образуются

“условно твердые” выбросы, состоящие из аэрозольных и пылевидных частиц. Известно, что отработанные газы автомобиля содержат около 200 соединений, 170 из которых представляют опасность для биоты. В наиболее значительном количестве образуются выбросы соединений свинца, которые представляют большую опасность. Тяжелые металлы (в частности свинец) могут накапливаться в живых организмах, включаться в метаболический цикл, образовывать высокотоксичные металлоорганические соединения (например, алкил свинца). Свинец вызывает поражение центральной нервной системы, оказывает канцерогенное и мутагенное воздействие.

Основную массу автомобильных бензинов в России вырабатывают по ГОСТ 2084-77, ГОСТ Р51105-97 и ТУ 38.001165-97. В зависимости от октанового числа ГОСТ 2084-77 предусматривает пять марок автобензинов: А-72, А-76, АИ-91, АИ-93 и АИ-95 (см. таблице 2.3.1). Для первых двух марок цифры указывают октановые числа, определяемые по моторному методу, для последних — по исследовательскому. В связи с увеличением доли легкового транспорта в общем объеме автомобильного парка наблюдается заметная тенденция снижения потребности в низкооктановых бензинах и увеличения потребления высокооктановых.

С 1 июля 2003 года вступил в силу Закон РФ «О запрете производства и оборота этилированного автомобильного бензина в Российской Федерации», согласно которому в целях предотвращения вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду производство и оборот этилированного бензина в Российской Федерации запрещаются.

Таблица - 2.2.2 Характеристики автомобильных бензинов (ГОСТ 2084-77)

Показатели	А-72	А-76 неэтил.	А-76 этил.	АИ-91	АИ-93	АИ-95
Детонационная стойкость: октановое число, не менее:						
моторный метод	72	76	76	82,5	85	85
исследовательский метод	Не нормируется			91	93	95
Массовое содержание свинца, г/дм ³ , не более	0,013	0,013	0,17	0,013	0,013	0,013
Массовая доля серы, %, не более	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Оценка загрязнения почвы соединениями свинца при эксплуатации проектируемой скоростной автомагистрали Москва – Санкт Петербург должна проводиться согласно принятой методике расчета в соответствии с «Рекомендациями...» [2]. На стадии обоснований

инвестиций настоящего ОВОС оценка загрязнения придорожных земель свинцом не проводилась, однако имеются данные по объекту-аналогу - существующей трассе М-10 (Обоснование инвестиций в реконструкцию Федеральной автомобильной дороги М-10 "Россия" от Москвы через Тверь, Новгород до Санкт – Петербурга на участке Москва-Торжок км 29+300 – км 246+000 с обходами г. Клин и г. Солнечногорск в Московской и Тверской областях. Том 8. Книга 2 Воздействие проектируемого объекта на окружающую среду и рекомендуемые природоохранные мероприятия. ЗАО "ЭКОТРАНС-ДОРСЕРВИС". Санкт-Петербург. 2004 г.) Проведенные расчеты показывают, что размеры зоны загрязнения почвы свинцом на конец прогнозного периода сравнительно невелики.

Загрязнение почвы свинцом на уровне 1 ПДК на участках трассы с наиболее интенсивным движением не выходит за пределы зоны шириной 20 м от кромки проезжей части, т.е. находится в полосе отвода дороги. На расстоянии 40 м от проезжей части расчетная концентрация с учетом фона не превышает 0,4 ПДК для поверхностного слоя почвы глубиной 10 см (0,2 ПДК для пахотного слоя глубиной 20 см).

Помимо свинца в группу характерных загрязнителей почв при эксплуатации автодорог попадают хром, кадмий, цинк, медь, никель, кобальт, ванадий.

Соединения тяжёлых металлов, поступающие в почву с техногенными выбросами, являются термодинамически неустойчивыми, поскольку почвенные условия существенно отличаются от условий их формирования. В результате все эти соединения с той или иной скоростью трансформируются в более устойчивые формы. Важнейшим этапом этой трансформации является переход металлов их твёрдой фазы в жидкую. В силу термодинамической неустойчивости поступающих в почву техногенных соединений тяжёлых металлов эта трансформация в большинстве случаев является необратимой. Первоначально аккумулируясь в приповерхностных горизонтах почв, далее тяжёлые металлы в почвенном растворе вступают в обратимые взаимодействия с органическими и неорганическими компонентами почв, включаются в биогеохимический круговорот. Перераспределение тяжёлых металлов в почвенном покрове происходит за счёт их миграции как в виде взвесей (в результате чего поллютанты скапливаются в почвах, развитых в депрессиях рельефа), так и в коллоидной и растворенной формах. Последние две формы миграции в значительной степени зависят от физико-химических свойств почв.

В умеренном климате важное значение для миграции и концентрации свинца в почвах придорожных полос имеет состав основания дороги и применяемых противогололёдных реагентов. Так, карбонатные породы ведут к созданию нейтральной и слабощелочной обстановки в почвах – то есть щелочного геохимического барьера аккумуляции свинца; хлориды способствуют миграции свинца от полотна дороги,

особенно с талыми водами, в которых содержание Pb может в сотни раз превышать фоновый уровень. В кислой среде свинец активно мигрирует в катионной форме и доступен для растений, миграция происходит также со взвесями, коллоидами и органическим веществом. Потенциальная опасность интоксикации почв соединениями свинца наиболее высока для ассоциации сильнокислых почв с периодически восстановительным режимом и значительно меньше для ассоциации умеренно кислых почв с окислительным режимом. Следует принимать во внимание, что при осаждении на щелочном геохимическом барьере происходит лишь временная иммобилизация свинца (как и других тяжёлых металлов), так как при этом их потенциальная биодоступность сохраняется из-за возможности их вторичной мобилизации под воздействием органических кислот, поступающих с растительным опадом, и в результате кислотных техногенных атмосферных выпадений, содержащих продукты окисления газообразных автомобильных выхлопов.

Кадмий в кислых и слабокислых почвах также энергично мигрирует в катионной форме и достаточно активно поглощается растениями. Так как растворимость кадмия зависит от pH, то особенно благоприятны для его концентрации на щелочном геохимическом барьере карбонатные почвы и породы. Для Cd типична безбарьерная зависимость между его содержанием в почвах и растениях. Поэтому подвижность элемента в кислой среде гумидных ландшафтов создаёт опасность загрязнения растений. Особенно отчётлива прямая линейная зависимость между содержанием кадмия в почвах и в надземных органах растений - зёрнах злаков, листьях овощных культур и т.п.

Соединения кобальта относительно подвижны в гумидных ландшафтах (в том числе и в пересекаемых планируемой автодорогой). Слабая концентрация растениями не препятствует выносу Co из верхних горизонтов дерново-подзолистых и подзолистых почв. В лесных ландшафтах сорбция кобальта гидроксидами железа и особенно марганца, глинистыми минералами ограничивает его миграцию: кобальт способен накапливаться в иллювиальных горизонтах лесных почв, а также в почвах подчинённых ландшафтов. Избыток подвижного кобальта отрицательно влияет на рост и метаболизм сельскохозяйственных растений, но это токсическое действие проявляется лишь при его содержании более 30-60 мг/кг сухой массы растения, когда фоновые значения превышаются в несколько десятков или даже сотен раз.

Накопление хрома в кислых почвах (в том числе дерново-подзолистых) обуславливается его адсорбцией гидроксидами железа, глинистыми минералами и органическим веществом. Для хрома характерна существенная роль миграции в ландшафте с тонкодисперсными частицами, в результате чего пойменные почвы и

отложения водоёмов окажутся обогащены хромом под воздействием его техногенных выбросов.

Адсорбция цинка минеральными и органическими коллоидами и биогенная аккумуляция определяют накопление элемента в органогенных, органоминеральных и иллювиальных горизонтах почв лесного пояса. Наибольшее влияние на миграцию цинка в почвах оказывает содержание оксидов железа и алюминия, глинистых минералов (сорбционный барьер), биогеохимический барьер и величина pH (щелочной барьер). В сероводородной среде Zn осаждается на сульфидном барьере. Между содержанием цинка в растениях и обогащённых им кислых почвах для большинства видов наблюдается прямая зависимость.

При поступлении техногенных аэрозолей медь способна аккумулироваться в верхних горизонтах почв, так как активно сорбируется органическим веществом и глинистыми частицами. В слабокислой окислительной обстановке миграционная активность меди невысока, и её соединения лишь частично выщелачиваются из почв. Накопление меди в почвах происходит интенсивно в восстановительной обстановке – на сероводородном и глеевом геохимических барьерах.

В ландшафтах зоны намечаемого строительства никель мигрирует слабее, чем многие другие тяжёлые металлы из-за его связывания глинистыми минералами, оксидами железа и марганца и органическим веществом. Тем не менее, Ni выносятся из кислых почв, что создаёт угрозу накопления этого металла в донных отложениях местных водоёмов.

Комплексообразование ванадия с фульвокислотами и гуминовыми кислотами увеличивает его подвижность в ландшафтах зона намечаемого строительства. Однако в целом в кислых и нейтральных водах и почвах этих ландшафтов ванадий малоподвижен, что определяет его относительно слабое накопление растениями. В то же время при возникновении щелочной окислительной среды (например, под воздействием противогололедных солей на почву) образуются ванадат-ионы, более растворимые и доступные для растений по сравнению с фосфат-ионами). Ванадий способен накапливаться на восстановительных барьерах, а также сорбироваться гидроксидами железа и илистыми частицами в иллювиальных горизонтах почв.

В поверхностных горизонтах почв вдоль автомагистрали, как правило, увеличивается содержание гумуса по сравнению с фоновыми почвами при высокой внутрипрофильной дифференциации и латеральной вариабельности этого показателя. Возрастает содержание кальция и магния. Это связано с большим поступлением с автомагистрали сажи и пыли, содержащих карбонаты кальция и магния. Поверхностные

горизонты почв характеризуются, как правило, более легким (супесчаным и песчаным) механическим составом по сравнению с фоновыми почвами, что обусловлено сносом с автомагистрали песчано-солевой смеси, используемой в зимнее время в качестве противогололёдного средства (при соотношении песок: соль - 90:10, разовое внесение смеси составляет в среднем 115 г/м^2). Вся соль, которая в течение зимы рассыпается по поверхности дорожного покрытия, отбрасывается в сторону снегоуборочными машинами или стекает с дороги в виде соляных растворов. Весной при таянии снега соль просачивается в почву. Активность химических реакций противогололёдных солей с другими компонентами, образующимися в процессе эксплуатации автомобильных дорог (продуктами сгорания топлива, коррозии автомобилей, истирания поверхности покрытий и тормозных колодок и т.д.), весной возрастает с повышением температуры воздуха. Эти вещества смываются с дорожных покрытий в виде растворов и суспензий, реагируют с противогололёдными солями, образуя разнообразные, в том числе токсичные соединения, и откладываются вдоль дорог в виде нерастворимых порошков.

К противогололёдным химическим материалам относятся хлориды, нитраты, фосфаты и сульфаты Na, Cl, Mg, спирты, гликолы, ацетаты и др. До настоящего времени при борьбе с гололёдом наиболее широко используются хлористые соединения, особенно поваренная соль. Соли, используемые в качестве противогололёдных средств, негативно воздействуют на растительность как при непосредственном контакте веществ с органами растений, так и через почву. Прямой контакт возникает в процессе удаления засолённого снега и грязи с проезжей части на обочину и разделительную полосу и приводит к непосредственному разрушению растительной ткани.

Легкоподвижные хлориды наиболее быстро мигрируют в почвах по сравнению с другими применяемыми солями. Тем не менее, при их длительном применении происходит постепенное засоление почв, приводящее к нарушению минерального и водного питания растений. К примеру, в почвах национального парка «Лосиный остров» в полосе шириной 1 км вдоль прохождения МКАД были выявлены крайне высокие содержания Cl⁻ (до 650 мг/кг абсолютно сухой почвы при фоновом уровне порядка 20 мг/кг) и Na⁺ (до 450 мг/кг почвы при фоновых содержаниях 18 мг/кг). При отсутствии лесных полос в ранневесенний период ионы хлора обнаруживаются на расстоянии до 100 м от полотна дороги, достигая 900 мг/кг от массы сухой почвы, что в несколько раз выше критической концентрации в почвах, составляющей, согласно ВСН 8-98 («Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог»), для травянистых растений 70-150 мг/кг абсолютно сухой почвы, а для древесных - 200-300 мг/кг. (Критическая концентрация – это концентрация вещества, при действии

которой появляются начальные признаки вредного воздействия вещества: изменяется развитие организма, его рост или биомасса уменьшаются на 20-35%. Эта концентрация может быть принята за предел допустимой при воздействии противогололёдных и обеспыливающих веществ на растения и почвы в придорожной полосе) Особенно много солей накапливается в почвах разделительных полос автомагистралей.

Натрий, входящий в состав противогололёдной смеси с хлоридом натрия, активно внедряется в почвенный поглощающий комплекс, резко ухудшая структуру и физико-химические свойства почв. Суглинистые почвы теряют связность и становятся эрозионно неустойчивыми; происходит потеря элементов минерального питания растений, рН может существенно повышаться (до 9 единиц). Исследования показывают, что 90% натрия концентрируется вдоль автомобильной дороги в полосе шириной до 25 м.

На примере Московской области установлено, что верхние слои придорожных почв до глубины 15 см характеризуются меньшей засоленностью и меньшими значениями рН по сравнению с более глубокими (25-35 см), так как верхняя часть почвенного профиля наиболее интенсивно промывается атмосферными осадками в бесснежный период года. Значения рН и концентрации ионов хлора и натрия максимальны весной и убывают в последующее время года, а в ноябре снова возрастают, когда на дороге появляется соль. В связи с этим с начала вегетационного периода растения придорожных территорий испытывают солевой стресс, но к середине лета условия их произрастания улучшаются благодаря промывному водному режиму почв. Наиболее быстро вынос солей за пределы почвенного профиля происходит в почвах лёгкого гранулометрического состава.

По сравнению с хлоридом натрия, хлорид кальция является более предпочтительным с точки зрения влияния на свойства почв. Использование CaCl_2 в качестве противогололёдного реагента может способствовать аккумуляции кальция в почвах и формированию водопрочной структуры гумусового горизонта, препятствующей развитию эрозии.

Загрязнение почв углеводородами в зоне влияния эксплуатируемой магистрали будет обусловлено как выбросами от работающих двигателей автотранспорта, так и попаданием горюче-смазочных материалов в поверхностный сток. Находящиеся в придорожной полосе предприятия технического обслуживания автомобилей (АЗС, СТОА, пункты осмотра автомобилей, мотели и т.д.) создают опасность сильного загрязнения окружающей среды различными нефтепродуктами (дизельным и моторным топливом, трансмиссионными и моторными маслами), консистентными смазками и промывочными жидкостями. Объём отработанных масел, зачастую выбрасываемых при замене, в зависимости от типа автомобиля и его технического состояния составляет 13-33% расхода

свежих масел. В процессе наружной мойки автомобилей вне специально оборудованных моечных установок частицы различных нефтепродуктов, находящиеся на поверхностях деталей, узлов и агрегатов, смываются водой и поступают в почву. Загрязнение придорожных территорий горюче-смазочными материалами в результате дорожно-транспортных аварий также значительно.

Распределение нефтепродуктов в почвенном покрове во многом определяется ландшафтно-геохимическими условиями. Среди природных геохимических барьеров, ограничивающих миграцию углеводородов нефтяного происхождения в ландшафтах планируемого строительства дороги, важное значение имеют сорбционные и окислительно-восстановительные барьеры. Наиболее распространены органо-сорбционные барьеры в органогенных (О, АО) и гумусовых (А) горизонтах почв, что определяет преимущественно приповерхностную аккумуляцию углеводородов в зоне техногенного воздействия. Существенную роль для концентрации углеводородов играют и минерально-сорбционные барьеры, формирующиеся на контакте гранулометрически лёгких и более тяжёлых субстратов в профиле почв или подстилающих пород. На глеевых и глеево-сероводородных барьерах в заболоченных почвах, где при застое вод уменьшается интенсивность микробиологического разложения и окисления битуминозных веществ, как следствие, имеет место их концентрация. К тому же торфяные почвы отличаются и высокой сорбционной ёмкостью, а потому наиболее уязвимы к загрязнению нефтепродуктами; при этом обводнённость этих почв обеспечивает латеральный разнос поллютантов.

Наиболее быстро нефтепродукты перемещаются в субстратах лёгкого механического состава – гравелистых отложениях, песках, супесях, а также трещиноватых породах, вызывая опасность загрязнения природных вод. Разуплотнение верхних горизонтов почв усиливает радиальное просачивание углеводородов, вследствие чего в пахотных почвах при одинаковом поступлении техногенные битуминозные вещества обнаруживаются в более глубоких горизонтах, чем в аналогичных целинных разностях.

Данных о длительности процессов внутрипочвенного разложения нефтепродуктов в почвах пока недостаточно. Известно, что для разложения нефтяных углеводородов необходимы температуры не ниже 6-10°, оптимально 24-30°C, а в более холодных условиях они длительно сохраняются в почвах. В свою очередь, очищенные нефтепродукты (бензин, керосин) ещё менее подвержены микробиологическому окислению по сравнению с нефтью. Неодинаковы и скорости деградации нефтепродуктов в различных почвенно-геохимических условиях. Экспериментально доказана активизация процессов деградации нефтепродуктов при увеличении рН. При этом деградация алканов

с увеличением рН от 4,2 до 9,0 возрастает в 1,2 раза, а ароматических соединений при тех же условиях – на порядок.

Очень токсичными компонентами нефтепродуктов являются полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), среди которых много канцерогенов. Все ПАУ, и в том числе 3,4-бензпирен, относящийся к токсикантам 1 класса опасности, плохо поддаются разрушению. Доказано, что главным фактором деградации ряда углеводородов, в частности, полиароматических, является фотолиз под действием ультрафиолетового излучения. В почве этот процесс может осуществляться только на её поверхности. Кроме фотоокисления механизмами естественного очищения от ПАУ являются: 1) собственно окисление (взаимодействие с оксидантами); 2) биологическая деградация, включая микробиологическую; 3) для 3,4-бензпирена – деградация под действием оксидоредуктазы растений. В почвах, кроме биологического разрушения ПАУ и их фотохимической деструкции в поверхностном слое, эти соединения вымываются водой, а также происходит химическое разрушение ПАУ. Наиболее низкой активностью самоочищения от техногенных ПАУ обладают почвы с плохой аэрацией, высокой сорбционной ёмкостью и пониженной биологической активностью; скорость деструкции углеводородов снижается при уменьшении суммы биологически активных температур. ПАУ наиболее активно накапливаются в почвах супераквальных позиций геохимических ландшафтов. Развитые в этих условиях почвы с восстановительным режимом характеризуются крайне слабой активностью самоочищения и надолго «захватывают» органические поллютанты. Наиболее эффективно процессы разрушения ПАУ происходят в кислых почвах с $\text{pH} < 4,5$) и при доступе молекулярного кислорода, то есть в неперувлажнённых почвах. Относительно высокая растворимость 3,4-бензпирена (по разным данным, от 0,009-0,11 до 4,0 мкг/л) определяет опасность распространения загрязнителя.

2.2.2 Воздействие на растительный покров

2.2.2.1 Воздействие на стадии строительства автодороги

Строительство автомобильных дорог начинается с расчистки полосы отвода. При этом производится вырубка деревьев и корчёвка кустарника. По существующим технологиям срубленные деревья, кустарник, корневища перемещаются в сторону от дороги и сдвигаются в кучи с последующей засыпкой землёй. В результате гниения порубочных остатков вероятно распространение вредителей леса на прилегающих залесённых территориях.

С полосы, планируемой для сооружения земляного полотна и других объектов дорожного комплекса, коридоров для движения строительной техники шириной не менее

15 метров от края земляного полотна и с участков будущего расположения вспомогательных строительных объектов будет сниматься плодородный слой почв, что приведёт к уничтожению напочвенного покрова на указанных участках. Негативное воздействие на напочвенный покров в пределах полосы отвода на почвах, не подлежащих процедуре снятия плодородного слоя, будет выражаться в вытаптывании, уничтожении напочвенного покрова из-за движения строительных и транспортных механизмов, погребении под насыпями и др. экранирующими материалами.

Влияние химических загрязнителей на почвы приведёт также к нарушениям физиологических процессов в растительных организмах, что вместе с фактором вытаптывания приведёт к исчезновению наименее толерантных биологических видов в зоне воздействия сооружаемой автомагистрали.

В лесном окружении водораздельно-склоновых участков просеки существенных изменений не предвидится; в более освещенной полосе может повыситься обилие кустарников и разнотравья. В случае активного посещения людьми может произойти обеднение видового состава растений в напочвенном покрове и повреждение корневых систем древесных и кустарниковых растений.

Следом за рубками на участках, не подвергшихся снятию плодородного почвенного слоя, изменится состав напочвенного покрова. На хорошо дренированных почвах увеличится участие луговых и рудеральных видов. На вырубках в полосе землеотвода при неглубоком уровне грунтовых вод в благоприятствующих для этого геоморфологических и литологических условиях вероятна активизация процессов заболачивания по причине исчезновения фактора биологической транспирации лесного фитоценоза и распространение влаголюбивых видов. Примером явлений такого рода может послужить описанное в бассейне р. Валдайки заболачивание почв на суглинках и маломощных супесях, подстилаемых глинистой мореной, спустя 3 года после вырубок для сооружения линии электропередач (Организация экосистем ельников южной тайги, 1979). Намечаемая трасса может активизировать заболачивание мест, занимаемых багульниковыми, голубичными, долгомошными, осоково- и хвощево-моховыми лесами, влажнотравными пастбищно-сенокосными лугами. В процессе строительства на болотных комплексах возможно их обводнение. Топеобразование (в полосах размельчения торфа и уничтожения растительности при движении строительных колонн) ожидается в течении до 5 лет с последующим развитием травяных болот. Травяные болота сменяют на некоторых участках низинные кустарниковые и лесные болота.

При пересечении лесных массивов коридором строительства дороги образуются две новые опушки, что ведёт к увеличению освещённости поверхности земли, изменению

гидрологического режима в опушечной полосе, и в конечном итоге к постепенной замене видового состава растительности вдоль дорог с увеличением доли представителей луговых сообществ.

Дороги способствуют распространению видов, нетипичных для фитоценозов, существовавших до начала строительства через три механизма: обеспечивая им среду обитания, изменяя условия; делая вторжение более вероятным, подавляя или удаляя естественные виды; предоставляя возможность распространения путем механического переноса. В результате этого возможно изменение видовой структуры на территории, прилегающей к планируемому объекту в сторону исчезновения видов, приуроченных к строго определенным биотопам, а также количественных характеристик в направлении снижения числа стенобионтных видов при увеличении численности эврибионтных видов. На границе сред (трасса-луг, трасса-лес, трасса-болото, трасса-пойма, трасса-мелколесье) создастся множество участков с различными условиями обитания. Их охотно заселят представители растительного мира разных таксономических групп. Поэтому общее видовое разнообразие в районе трассы может быть на достаточно высоком уровне. В то же время в результате антропогенной нагрузки структура фитоценозов изменится: в травяно-кустарничковом ярусе вблизи трассы вероятны выпадение лишайников и чувствительных видов лесного разнотравья, их замена луговыми и видами-эксплерентами, синантропизация флоры, из состава могут исчезать редкие виды. При строительстве дорог на болотах отмечается гибель мохового покрова, исчезновение ряда болотных видов и появление рудеральных, а также корневищных гидрофильных растений: хвощей, вейников, пушицы узколистной. На смену кустарничково-сфагновым ценозам приходят травяно-осоковые топи.

Как отмечалось выше, в результате сооружения дорог при нарушении условий стока по одну сторону дороги происходит нарастание гидроморфизма почв, а по другую – иссушение почв. При ухудшении условий стока, повышении уровня грунтовых вод в ранее хорошо дренированных почвах развиваются процессы оглеения и торфонакопления, что отрицательно влияет на агропроизводственные и лесорастительные свойства почв. В условиях периодического переувлажнения почв повышается подвижность ряда металлов-поллютантов (микроэлементов семейства железа) и их доступность для растений. Весной заполнение пойм паводковыми водами, которые остаются с верховой стороны от дорог, приводит к гибели растущего там леса, так как большинство древесных видов не выдерживают длительного подтопления. В то же время в некоторых случаях, например на песчаных подзолистых сухоторфянистых почвах Валдайской возвышенности под низкобонитетным сосняком лишайниковым повышением уровня грунтовых вод может

положительно повлиять на интенсивность круговорота веществ в экосистеме, в результате чего ускорится рост древостоя, увеличатся ежегодный прирост и запасы фитомассы. Можно ожидать смену сосняков лишайниковых сосняками брусничными на полноразвитых поверхностно-подзолистых грубогумусовых почвах.

Дренирующее воздействие на ранее заболоченные придорожные экосистемы в результате организации поверхностного стока имеет благоприятные последствия. Известно, что строительство автодорог с дренажными канавами, пересекающих заболоченные осиново-берёзовые и еловые леса III класса бонитета (в Мануйловском лесном массиве в Окуловском районе Новгородской области, а также на территории бывшей лесной дачи "Княжий Двор" в бассейне р. Шелони) приводило к повышению продуктивности древостоев до II класса бонитета благодаря улучшению водного режима почв.

При частичном осушении болот, не приводящем к их полному уничтожению происходит ряд процессов: 1) замедление или прекращение торфонакопления, окисление торфа, минерализация накопленной органической массы; 2) нарушение естественного влагооборота, понижение уровня болотных вод не только на болоте, но и на окружающих территориях, 3) нарушение гидрохимического баланса. Вследствие этого происходит быстрая смена растительности: через 1 год на облесённых территориях начинается интенсивное развитие древесного яруса (увеличение сомкнутости и текущего прироста, продуктивности древостоя), на верховых болотах идёт усиленный прирост болотных кустарничков (вереска, черники, голубики, клюквы и др.) и некоторых травянистых растений (морозки, пушицы). Появляются быстро разрастающиеся сорные растения: такие как щучка, иван-чай, осока *Carex cinerea*. Одновременно происходит быстрая гибель многих болотных топяных растений: шейхцерии, росянок, осоки топяной, вахты, сфагновых мхов. Им на смену приходят лесные мхи. Продуктивность травяно-кустарничкового и мохового ярусов на верховых и переходных болотах уменьшается в несколько раз. Продуктивность древесных растений возрастает, но главным образом не за счёт увеличения объёма древесины, а из-за большого прироста ветвей и листьев. На низинных лесных болотах травы сменяются лесными и сорными, продуктивность древесных растений увеличивается во много раз. Частичное осушение низинных безлесных болот приводит к развитию луговых и рудеральных растений, продуктивность снижается в 1,5-3 раза за счёт изменения жизненности и количественного соотношения компонентов. В первую очередь исчезают гипергидрофильные растения, в том числе редкие виды флоры болот.

При сооружении мостов из-за изменения формы русла водотоков, повышения

мутности воды и попадания химических загрязнителей в воду произойдёт снижение продуктивности фитопланктонных сообществ и перифитона (прикреплённых водорослей).

2.2.2.2 Воздействие на стадии эксплуатации автодороги

Строительство новых дорог способствуют растущему использованию территории человеком, обеспечивая легкий доступ человеку в ранее недоступные районы. Активизируется деятельность, связанная как с хозяйственным использованием природных ресурсов, так и с отдыхом и развлечениями, что может повлечь глубокие и даже необратимые экологические последствия. Через поддержку эксплуатирующих природные ресурсы видов человеческой деятельности косвенные экологические воздействия дорог могут распространяться на существенные расстояния от них.

Сооружение дороги повысит доступность многих экосистем для посещения человеком, даже не находящихся в непосредственной близости от дороги. В результате сбора грибов и ягод в лесных сообществах происходит вытаптывание, ведущее к смене в покрове мхов, внедрению в сообщество ценофобных видов, развитию «куртинно-полянных» комплексов. Последнее часто приводит к усилению заболачивания и может даже стимулировать образование небольших торфяных водоёмов. Посещение человеком болот также сопровождается вытаптыванием болотной растительности и синантропизацией флоры. Появляются заносные виды: щучка, овсяница овечья, иван-чай, мать-и-мачеха. Регенерация растительности происходит полностью через 2 года при условии снятия антропогенной нагрузки.

Безопасной считается нагрузка, при которой в природной экосистеме не происходит необратимых изменений. Предельно допустимые нагрузки в различных типах залесённых природных комплексов (по В.П. Чижовой) приведены в табл. 2.2.3. Приведённые данные свидетельствуют, что на различных по гранулометрическому составу субстратах наиболее устойчивы к рекреационному посещению мелколиственные леса, а наименее устойчивы посадки хвойных пород, а также ельники и сосняки на переувлажнённых почвах. При этом лесные сообщества всех типов на более лёгких почвах значительно менее устойчивы в сравнении с теми же типами леса моренных равнин с болёе тяжёлыми почвами моренных равнин.

Таблица 2.2.3 Предельно допустимые нагрузки в различных типах залесённых природных комплексов

Тип леса	Мелкохолмистые, пологоволнистые и плоские моренные неравномерно дренируемые равнины, с дерново-подзолистыми почвами на покровных суглинках	Плоские зандровые равнины, сложенные флювиогляциальными песками на морене, перекрытыми маломощными покровными суглинками, среднедренируемые, с дерново-подзолистыми почвами
----------	--	---

	Нагрузка, чел / ч · га	Плотность, чел / га	Нагрузка, чел / ч · га	Плотность, чел / га
Ельники кисличные, черничные щучковые, тавоговые	12	30/11	8	20/7
	8	20/7	5	12/4
Посадки ели кисличные, черничные щучковые, таволговые	8	20/7	5	12/4
		12/4		7/4
Сосняки зеленомошные, черничные щучковые	14	32/12	10	25/9
	10	25/9	6	15/5
Посадки сосны и лиственницы	10	25/9	6	15/5
Березняки разнотравные щучковые	20	50/18	15	37/13
	15	37/13	10	25/9
Осинники кисличные, разнотравные щучковые	20	50/18	15	37/13
	15	37/13	10	25/0

Примечание: в числителе – плотность при кратковременном рекреационном посещении, в знаменателе – при длительном рекреационном посещении.

Установлены допустимые пределы нагрузок, не приводящие к уничтожению растительности, для разных ценозов болот: шейхцеригово-сфагновые топи разрушаются при нагрузке 0,2 чел/ч · га, травяно-моховые низинные топи – при 0,6 чел / ч · га, а сосново-сфагновые сообщества – при 0,8 чел/ч · га. Наиболее устойчивы к вытаптыванию кустарничково-пушицево-сфагновые ценозы умеренного увлажнения (Боч, 1981). Как видно, по сравнению с лесными экосистемами предельно допустимая нагрузка на болота очень мала, но способность болот к регенерации велика при условии снятия антропогенного воздействия.

Многие редкие и охраняемые виды растений очень чувствительны к уровню антропогенной нагрузки на вмещающие их экосистемы. Например, при заметном изменении условий местообитания вследствие какого-либо антропогенного воздействия (рубка, осушение, выпас, рекреация и т.п.) численность популяций большинства видов орхидных быстро сокращается. Первыми выпадают, как правило, молодые особи, ценопопуляция стареет и может через 5-10 лет исчезнуть. Особенно быстро и необратимо протекает деградация ценопопуляций орхидных при интенсивной рекреации, сопровождающейся срыванием соцветий на букеты, так как большинство видов этого семейства размножаются только семенами. Так, в зоне отдыха по Внуковскому шоссе за 10 лет произошло исчезновение нескольких ценопопуляций любки двулистной, пальчатокоренника Фукса и неоттианте клубочковой. Однако следует отметить, что такие формы воздействия, как слабая рекреация в осенний период (сбор грибов) или сенокосение во второй половине лета (после созревания семян), оказывают положительное влияние на ценопопуляции орхидных, что предположительно связано с ослаблением некоторых конкурирующих с ними видов.

С ростом посещаемости биогеоценозов резко увеличивается и риск возникновения пожаров. Следствием пожаров являются обеднение флоры и фауны, изреживание или полное

исчезновение древесного яруса, а при низовых пожарах и напочвенного покрова. Выгорание органических горизонтов почв и термическое разрушение гумусовых веществ затрудняет последующее восстановление растительного покрова. Послепожарное восстановление растительности проходит через ряд сукцессионных стадий. Например, на месте сильных низовых пожаров в ельниках могут сформироваться луговые ценозы, которые затем начнут зарастать мелколесьем, а позже возможно восстановление хвойного древостоя. В то же время нередко наблюдается необратимая смена растительных ассоциаций, в том числе и по причине неослабевающего антропогенного пресса. В результате пожаров на месте верховых болот образуются вересково-пушицевые пустоши с политриховыми мхами. Продуктивность травостоя уменьшается в несколько раз. Сфагновый и лишайниковый покровы восстанавливаются очень медленно – десятки лет.

Итогом рекультивационных мероприятий должно стать восстановление плодородного слоя почв и сплошного напочвенного покрова на эрозионноустойчивых склонах в полосе земледелия, а также формирование защитных лесополос вдоль трассы.

В группу характерных загрязнителей растительного покрова при эксплуатации автодорог попадают свинец, хром, кадмий, медь, никель, кобальт и разнообразные углеводороды нефтепродуктов. Растительный покров выступает экраном на пути осаждения техногенных аэрозолей. Кислые осадки, образующиеся при окислении выхлопных газов, способствуют подкислению коры деревьев, растворению аэрозолей, содержащихся на поверхности растительных органов, и более активному поглощению катионов металлов.

Металлосодержащие аэрозоли абсорбируются поверхностью листьев (свинец), механическим путём или в растворённом виде проникают в устьица (цинк, кадмий). Часть металлов поступает в растения из загрязнённых почв. Многочисленные анализы свидетельствуют, что хвоя, ветви и листья насаждений со стороны дороги содержат в 1,5-3 раза больше свинца и кадмия, чем с противоположной стороны.

В лесных насаждениях вдоль дорог уровень биогенной аккумуляции большинства из тяжёлых металлов тесно коррелирует с запасом органического вещества в опаде, лесной подстилке и гумусово-аккумулятивных горизонтах почв, что ведет к формированию техногенных биогеохимических аномалий и нарушению равновесия в экосистемах. Соли тяжёлых металлов с органическими кислотами образуют соединения хелатного типа, которые постепенно накапливаются в почве и, несмотря на наличие физиологических барьеров к поглощению тяжёлых металлов у некоторых видов растений, они аккумулируются в растительных тканях. В различных типах почв к тому же значимы и другие геохимические барьеры накопления тяжёлых металлов (см. раздел «Воздействия

на почвы»). При высоком уровне загрязнения почв за вегетационный период накопление металлов в растительной продукции может достигать уровня, при котором она не может быть использована на корм скоту.

Кроме выхлопных аэрозолей в придорожную полосу поступает пыль, состоящая из смёта с дорожных покрытий, продуктов износа шин и тормозных накладок, антигололёдных и др. материалов. Техногенная пыль, содержащая перечисленные выше поллютанты, оседая на растениях, блокирует процессы фотосинтеза, дыхания и испарения - наносят физический вред растениям. Единственным путем сохранения лесных культур является создание свободной зоны между полотном дороги и границей леса.

Соли, используемые в качестве противогололёдных средств, негативно воздействуют на растительность, как через корневую систему, так и при непосредственном контакте веществ с органами растений. Прямой контакт возникает в процессе удаления засолённого снега и грязи с проезжей части на обочину и разделительную полосу и приводит к непосредственному разрушению растительных тканей, особенно коры, в основном, со стороны, обращённой к дорогам. По сранению с зимой, когда в период вегетативного отдыха устойчивость растений к действию солей наибольшая, весной она резко снижается. В это время, когда начинается рост и развитие растений, стекающие с дороги при таянии снега и фильтрующиеся в почву соляные растворы оказывают наибольшее отрицательное влияние на растительный покров. Концентрирующиеся в почве ионы натрия препятствуют поглощению корневой системой питательных веществ и воды, особенно после накопления катионов натрия в растительных тканях. Концентрация анионов хлора в листьях нарушает нормальный процесс фотосинтеза. Недостаток хлорофилла приводит к пожелтению листьев, их усыханию и отмиранию. Особенно восприимчивы к воздействию солей хвойные деревья, у которых желтеет и опадает хвоя. К середине лета благодаря промывному водному режиму почв хлориды в значительной степени выносятся за пределы почвенного профиля и солевой стресс растений снижается. Наиболее быстро вынос солей за пределы почвенного профиля происходит на почвах лёгкого гранулометрического состава. В местах с организованным водоотводом повреждение придорожных посадок солевыми растворами не наблюдается.

В таблице 2.2.4 . представлены группы растений, наименее и наиболее устойчивые под воздействием различных хлоридных реагентов (согласно ВСН 8-98). На основании данных таблицы и информации о типе реагента можно предполагать тенденции изменения состава травянистых ассоциаций придорожной полосы и выбирать состав травосмесей для создания газонов вдоль дороги.

Таблица 2.2.4 Группы и наименования растений

Противогололёдные реагенты	Виды растений	
	Унетаемые и исчезающие	Хорошо переносящие и вновь появляющиеся на территории
Натрий хлористый	Клевер горный Клевер красный Земляника лесная Звездчатка злачная Гравилат городской Чина клубненосная Ель обыкновенная	Пырей ползучий Пырей сизый Горец птичий Лапчатка гусиная Тимофеевка луговая Подорожник большой Марь белая Лопух большой Осот розовый Лебеда раскидистая
Кальций хлористый	Полевица обыкновенная Клевер горный Земляника лесная Ель обыкновенная Цикорий обыкновенный Вьюнчик полевой Искотник серый	Будра Лебеда раскидистая Тимофеевка луговая Марь белая Щавель конский Лапчатка вильчатая Чина клубненосная
Магний хлористый	Подорожник средний Лапчатка серебристая Будра Черноголовка обыкновенная	Клевер горный Земляника лесная Мятлик обыкновенный Гравилат городской Лопух большой

В таблице 2.2.5. представлена группировка дикорастущих и культурных растений по устойчивости к засолению почв в целом (согласно ВСН 8-98). Некоторые из указанных солеустойчивых растений (за исключением пищевых и кормовых культур) пригодны для культивирования в придорожной полосе. Для слабосолеустойчивых растений ожидается угнетение и гибель под воздействием засоления почвенно-грунтовых вод.

Таблица 2.2.5 Группировка дикорастущих и культурных растений

Солеустойчивые растения	Слабосолеустойчивые растения
ТРАВЫ	
Вострец ветвистый, донник белый и жёлтый, житняк гребенчатый, ежа сборная, костёр безостый, кохия стелющаяся (прутник), люцерна, мятлик луговой, полевица красная, полевица белая	Клевер красный и белый
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ	
Капуста кормовая, лук, морковь, овёс, помидоры, пшеница, рожь, свекла кормовая	Бобы, вика, горох, картофель, кукуруза, лён, подсолнечник, редис, фасоль, чеснок
ДЕРЕВЬЯ	

Берёза, вяз мелколистный и шершавый, акация белая, дуб черешчатый, ель канадская, рябина обыкновенная, лиственница европейская, ясень американский и зелёный	Ива обыкновенная, ива белая, липа мелколистная, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, ясень обыкновенный
--	---

Нефтепродукты способны оказывать как ингибирующее, так и стимулирующее действие на биоту. Стимулирующее воздействие возможно, если не сопровождается значительным загрязнением другими вредными компонентами, но крайне неустойчиво. Уже в следующем вегетационном году этих явлений может не наблюдаться при одновременном сохранении фитопатологий (некрозов, опухолей и др.). Как правило, под влиянием углеводов рост растений замедляется, отмечается хлороз и тенденция к обезвоживанию, нарушаются функции фотосинтеза и дыхания. Особенно страдают сосудистые растения. Морфологические изменения растений сопровождаются изменением их состава. Наиболее высокую экологическую опасность представляет накопление полициклических ароматических углеводов, так как эти вещества являются сильнодействующими канцерогенами. Эти долговечные химические соединения способны передаваться по пищевым цепям, попадая в итоге к человеку. Поэтому в защитной полосе дороги следует избегать выращивания пищевых сельскохозяйственных культур, за исключением наиболее инертных к транслокации углеводов. По экспериментальным данным Л.О. Осиповой и др. (1984), наиболее высоким транслокационным эффектом обладают пшеница и свекла, но и другие культуры (картофель, морковь, капуста) чувствительны к загрязнению углеводами.

Таким образом, влияние комплекса химических загрязнителей в зоне воздействия автомагистралей приводит к нарушениям физиологических процессов в растительных организмах. Исследования устойчивости различных видов древесных пород к загрязнению от автомагистралей в зоне смешанных лесов показали, что в целом хвойные породы подвержены химическому воздействию в большей мере по сравнению с лиственными. При этом наблюдается большая устойчивость сосны по сравнению с елью в отношении химического воздействия. Характер воздействия некоторых загрязнителей от автотранспорта на растения представлен в таблице 2.2.6

Таблица - 2.2.6 Характер воздействия загрязнителей от автотранспорта на растения

№ п/п	Вредное вещество	Характер поражения растений
1	Сернистый газ	Лист бурый с жёлтыми или белыми (некротическими) пятнами. Препятствует фотосинтезу растений при концентрации SO ₂ более 0,9 мг/м ³ , в результате чего через 5-10 дней хвоя ели и сосны начинает рыжеть и преждевременно опадает.
2	Хлороводород	Лист оливковый (при слабой концентрации токсиканта) или тёмно-коричневый (при сильной концентрации), побуревший по краям
3	Озон	Усваиваемый растениями озон окисляет клетки. Воздействие вредно в период роста растений. Происходит торможение роста, уменьшение размеров, массы, на

		листьях белые пятна
4	Оксиды азота	Кончики хвои красновато-бурые, на листьях тёмно-бурые и чёрные пятна
5	Летучие углеводороды	Поражение растений при концентрации выше 0,02 мг/м ³
5	Медь, цинк, кобальт	Растения карликовые, листья мелкие. Кончики листьев желтеют, деформируются, отмирают.

Реагируя с атмосферной влагой, оксиды серы и азота образуют кислоты, вызывающие понижение продуктивности растительности вплоть до её полного выпадения, гибель рыб, водных растений и микроорганизмов в водоёмах.

Неблагоприятно воздействуют на растительность и электрические поля. При напряжённости электрических полей $E=20-50$ кВ/м через 1-2 ч в растениях наблюдается обесцвечивание листьев с последующим отмиранием. В числе других физических факторов воздействия необходимо отметить фактор освещения дорог в ночное время, в результате которого происходит изменение фотопериода растений, а также скопление многих видов насекомых-фитофагов в пределах зелёных насаждений вдоль дороги, что приводит к сильному повреждению последних.

Помимо вышперечисленных видов воздействий на растительный покров на стадии эксплуатации автодороги будут продолжаться и, при отсутствии или недостаточности мер по минимизации негативных воздействий, усиливаться преобразования растительных сообществ в зоне влияния автодороги, обусловленные трансформацией гидрологического режима территории, осушением либо переувлажнением почв.

Мероприятия по защите почв, предусматриваемые обоснованием инвестиций.

С целью сохранения плодородного слоя почвы под стройплощадки и временные объезды занимают минимально необходимые площади земель.

Важнейшим природоохранным мероприятием, предусмотренным проектными решениями обоснования инвестиций, являются работы по снятию и сохранению почвенного покрова в целях его дальнейшего использования (при рекультивации, для укрепления откосов, землевания, использования в иных сельскохозяйственных целях).

В процессе строительства дороги предусматриваются работы по рекультивации временно занимаемых земель: территории, занимаемые строительными площадками, временные объезды, земли, нарушаемые при переустройстве коммуникаций, а также брошенные участки дорог.

Рекультивация предусматривает биологический этап, включающий: вспашку легких грунтов на глубину 20-30 см, внесение минеральных удобрений, боронование, прикатывание, культивацию, посев люцерны, многолетних трав, посадку саженцев и др.

мероприятия.

Для предотвращения эрозионных процессов на высоких насыпях на откосах земляного полотна проводится посев трав по одиночной, двойной и тройной норме высева семян. Засев трав применяется так же на ряде участков трассы и для укрепления откосов и дна кюветов.

При строительстве на всех видах работ применяются технически исправные машины и механизмы с отрегулированной топливной арматурой, исключающей потери ГСМ и попадание горюче-смазочных материалов в грунт.

Все стационарные механизмы, работающие на двигателях внутреннего сгорания, устанавливаются на металлические поддоны для сбора масла, конденсата и топлива; поддоны периодически очищаются в специальные емкости и их содержимое утилизируется (вывозится в установленном порядке для утилизации согласно договорам, заключаемым подрядчиками строительных работ).

Горюче-смазочные материалы хранятся в закрытой таре, исключающей их протекание.

Для складирования строительного мусора и отходов отводятся специальные места с емкостями, по мере их накопления они вывозятся в установленном порядке для утилизации согласно договорам, заключаемым подрядчиками строительных работ.

Строительные площадки оборудуются туалетами контейнерного типа; по окончании работ предусматривается ликвидация опалубки, строительного мусора, остатков растворов; вспомогательные конструкции демонтируются и вывозятся.

После окончания работ участки, на котором были расположены стройплощадки, рекультивируются и благоустраиваются.

Для снижения негативного воздействия от проектируемой автомагистрали предусматривается:

- озеленение на прилегающих к трассе участках (устройство полос зеленых насаждений)

- благоустройство рудеральных зон;
- контроль за состоянием популяций в рамках системы мониторинга;

Обоснованием инвестиций предусмотрена оплата за изъятие земель лесного фонда и сельхозугодий на участках:

- Московская область:
 - за сельхозугодья – 344,7 га;
 - за земли лесного фонда – 878,51 га;
- Тверская область:

- за сельхозугодья – 775,0 га;
- за земли лесного фонда – 1417,0 га;
- Новгородская область:
 - за сельхозугодья – 249,9 га;
 - за земли лесного фонда – 1416,15 га;
- Ленинградская область:
 - за сельхозугодья – 231,0 га;
 - за земли лесного фонда – 790,0 га;

Стоимость компенсационных выплат составляет 9589,646 млн.руб.

2.3 Воздействие автомагистрали на животный мир

2.3.1 Воздействие на стадии строительства

По мере вырубки древесных и кустарниковых насаждений и снятия плодородного почвенного слоя в зоне строительства автодороги будут сокращаться площади местообитаний животных, их кормовые площади.

Давление тяжёлой техники при строительстве дорог губит сидячие или мало подвижные организмы, живущие на пути строительства. Строительство также изменяет физическое состояние почвы под дорогой и поблизости от неё. Плотность почвы под сооружаемым дорожным покрытием может увеличиваться до 200 раз относительно нетронутых мест. Такие изменения снижают выживаемость почвенной биоты, которая не уничтожается непосредственно. Предварительное снятие плодородного почвенного слоя, однако, позволяет сохранить часть почвенной мезофауны, представители которой после складирования почвенной массы для временного хранения способны частично мигрировать в окружающие ненарушенные почвы.

При строительстве возникнут факторы беспокойства (шум, вибрация, свет от работающей транспортно-строительной техники в коридоре сооружаемого дорожного полотна и на стройплощадках), которые отпугивают животных. Таким образом, в ходе сооружения дороги и вспомогательных подъездных путей появятся барьерные факторы, препятствующие свободной миграции представителей животного мира к местам временного и постоянного обитания, что будет затруднять поиск кормовых ресурсов и обмен генофонда из-за возникновения изоляции популяций.

Попадание осадочных пород и других материалов в реки и другие водные пространства на пути строительства дорог практически неизбежно. В результате высокая концентрация взвешенных осадков снижает продуктивность водных организмов и вызывает исчезновение наименее устойчивых видов из местообитаний в зоне воздействия

сооружаемых мостовых переходов.

На стадии строительства начнётся химическое загрязнение биотопов, создающее угрозу включения токсикантов в пищевые цепи. Например, использование пчёлами органических веществ, наносимых на дорожные покрытия, для пчелиного клея приводит к тому, что прополис становится токсичным.

2.3.2 Воздействие на стадии эксплуатации

Существует семь общих направлений воздействия дорог на наземные и водные экосистемы: (1) повышенная смертность при строительстве дорог, (2) повышенная смертность от столкновения с автотранспортом, (3) изменение поведения животных, (4) изменение физических свойств среды, (5) изменение химических свойств среды, (6) распространение экзотических видов и (7) возросшее изменение и использование среды человеком. Эти общие воздействия частично совпадают. В некоторых случаях животные изменяют поведение и избегают дороги из-за концентрированной человеческой деятельности вдоль дорог. Дороги могут способствовать распространению экзотических видов, подрывая естественные сообщества и изменяя физические свойства среды обитания.

Смертность от столкновения с автотранспортом широко отмечается в литературе. Опубликовано много обзоров, содержащих таксономические свидетельства о жертвах гибели при столкновениях с техникой. Наилучшим образом зафиксированы случаи гибели крупных млекопитающих. Гибель на дорогах также распространена среди других видов. Эта форма смертности может оказывать существенное влияние на демографию популяции. Гибель на дороге обычно не связана с возрастом, полом и состоянием отдельной особи. Земноводные могут быть особенно уязвимыми к гибели на дороге, потому что их образ жизни предполагает миграцию между болотистой и равнинной средой обитания, отдельные особи не заметны и иногда медленно передвигаются. Дороги могут быть демографическим барьером, что является причиной раздробления среды обитания и размера популяции. Некоторые виды имеют меньшую вероятность погибнуть на высокоскоростных дорогах, чем на дорогах со средней скоростью движения, поскольку у первых обычно растительность убрана далеко от дорожного полотна, что делает среду вокруг них менее привлекательной и создает лучшую видимость как для животных, так и для водителей.

Наличие дорог может как положительно, так и отрицательно изменять поведение животных. Это может происходить через пять механизмов: смена ареалов, измененные модели миграций, измененный репродуктивный успех, измененная реакция ухода от

опасности и измененное физиологическое состояние.

Дорога трансформирует физические условия на дороге и вблизи неё, создавая эффект края с последствиями, которые тянутся за пределы времени строительства дороги. По крайней мере, восемь физических характеристик окружающей среды изменяться под влиянием дорог: плотность почвы, температура, содержание влаги в почве, освещенность, запыленность, течение поверхностных вод, модели впитывания влаги и отложение осадков. Долгосрочное использование дорог ведет к уплотнению почвы. Уменьшение прохождения водяного пара на дороге с твердым покрытием увеличивает поверхностную температуру дороги по сравнению с непокрытой почвой - эффект, который нарастает по мере увеличения толщины покрытия дороги. Тепло, накапливаемое на поверхности дороги, ночью уходит в атмосферу, создавая островки тепла вокруг дорог. Животные реагируют на эти островки тепла; мелкие птицы, рептилии и амфибии, например, предпочитают собираться на или около теплых дорог, увеличивая риск быть раздавленными машинами. Дороги, проходящие через лес, также увеличивают количество света, достигающего до лесной подстилки. На таких осветленных участках, как правило, плотность животного населения значительно выше, чем во внутренних участках леса.

Воздействие атмосферных выпадений и стоков от дороги способно изменять наземные и водные экосистемы. Изменения растительных сообществ ведут к смене животного населения территории.

Дороги и мосты изменяют развитие береговых линий, русел рек, пойм и болот. Из-за энергии, связанной с движением воды, физические воздействия часто распространяются на большое расстояние от места непосредственного внедрения дорог. Изменение гидродинамики и отложение осадков может приводить к изменениям в руслах и береговых линиях на многие километры ниже и выше пересечения дорог. Дороги в поймах рек могут перераспределять воду, осадки и питательные вещества между реками и болотами и их прибрежными экосистемами в ущерб качеству воды и состоянию экосистем. Изменения в направлении подземных вод и поверхностного потока могут приводить к появлению большого количества водных источников, разгружающихся в бортах речной долины, что порождает эрозию почвы через образование новых оврагов и лощин, через оползни. Если такие процессы имеют место, они могут оказывать отрицательное воздействие на рыбу и другие виды биоты далеко ниже по течению рек от объекта строительства и на протяжении длительного периода времени.

Поддержание функционирования и использование дорог приносит в окружающую среду, по крайней мере, пять различных классов химических веществ: тяжелые металлы, соли, нефтепродукты, озон и питательные вещества. Разнообразные тяжелые металлы,

получаемые из бензиновых присадок и соль, используемая для очистки дорог ото льда, проникают в придорожную окружающую среду. Изменение химических свойств окружающей среды дорогами приводит к ряду последствий для живых организмов. В наземной среде видовой состав растений в фитоценозах изменяется в ответ на загрязнение. Под воздействием химических агентов общее физическое здоровье многих растений снижается, вплоть до их гибели. Следствием этого являются изменения кормовой базы животного населения территории и трансформация его структуры. В загрязненных почвах снижаются фактически все параметры биотического разнообразия и функций, включая численность и количество видов, видовой состав, показатель равновесия и объем дыхания почвы. В водной среде животные сообщества могут изменяться из-за прямой или косвенной реакции на увеличение питательных веществ и из-за сукцессии роста или смертности, вызванных химическими веществами, внесенными с дорог. Животные, включая домашних, могут накапливать токсины на уровнях, которые представляют угрозу здоровью, включая здоровье людей, потребляющих подвергшиеся вредному воздействию организмы. Возросшая концентрация в придорожном пространстве некоторых загрязнителей, особенно соли, привлекает крупных млекопитающих, подвергая их повышенному риску погибнуть под колесами. Выбросы съедобных продуктов из машин также привлекают представителей дикой природы в придорожное пространство.

Дороги способствуют распространению экзотических видов через три механизма: обеспечивая им среду обитания, изменяя условия; делая вторжение более вероятным, подавляя или удаляя естественные виды; предоставляя возможность распространения путем механического переноса.

Дороги способствуют растущему использованию территории человеком, который сам по себе часто вызывает разнообразные и устойчивые экологические воздействия на неё. Новые дороги обеспечивают легкий доступ человеку в ранее недоступные районы. Существуют по крайней мере три различных вида изменения воздействия человека на ландшафты в результате сооружения дорог, важных для животного мира: изменения типа использования земельных и водных ресурсов, активизация охоты и рыболовства, увеличение рекреационной нагрузки на экосистемы.

Дороги оказывают разнообразные и систематические воздействия на многие аспекты наземных и водных экосистем. Экологические воздействия дорог могут отдаваться на существенные расстояния от дороги в наземные экосистемы, приводя к раздроблению среды обитания и способствуя последующему раздроблению через поддержку видов человеческой деятельности, направленных на эксплуатацию природных ресурсов.

Помимо вышперечисленного в результате функционирования автомагистрали

возможны следующие последствия:

1. Возрастет действие фактора беспокойства на птиц и животных, включая охотничье-промысловые виды, в том числе в периоды зимовки, гнездования, отела, роста и развития молоди.

2. На границе сред (трасса-луг, трасса-лес, трасса-болото, трасса-пойма, трасса-мелколесье) создастся множество участков с различными условиями обитания. Их охотно заселят животные разных таксономических групп. Поэтому видовое разнообразие на трассе будет наивысшим. Она не окажет негативного влияния на состояние биоразнообразия района. На трассе возможно проникновение в природные сообщества чужеродных видов.

3. Изменяются традиционные пути миграций животных в период сезонных миграций (зимовальные, кормовые, суточные и т. д.).

4. Увеличится активность хищников (волк, рысь, россомаха) за счет развития сети дорог, которые используются ими для организации засад, преследования и добычи.

5. Сузятся ареалы диких копытных животных (лось, кабан) из-за возникновения новых шумовых раздражителей (преград). Как правило, звери избегают участков с шумовыми помехами и запоминают их местоположение.

6. На грани сред "человек - природа" у хищников (например, медведей) сформируются отрицательные черты поведения, снижается активность при добывании пищи в дикой природе. Они теряют страх перед человеком, а вместе с тем и присущую им осторожность.

7. Повысится уровень вероятности пожаров в природных биотопах и особо охраняемых территориях, вызванных человеческим фактором, что может привести как к непосредственной гибели живых организмов, так и к сокращению площадей их местообитаний.

8. В результате загрязнения воздуха, поверхностных вод, почв и растений придорожной полосы токсичными химическими элементами и соединениями произойдет их попадание в организмы животных, для некоторых токсикантов (тяжелые металлы, полициклические ароматические углеводороды – передача по трофическим цепям).

9. Вследствие строительства мостов через водотоки будет снижена численность донных беспозвоночных, формирующих кормовую базу рыб-бентофагов. Нарушатся жизненно важные функции организмов планктона и бентоса в зоне повышенной мутности воды. Сократятся нерестилища фитофильных рыб в местах пересечения дорогой пойм водотоков.

В целом строительство и эксплуатация автомобильной дороги не окажет

существенного влияния на состояние численности популяций охотничьих зверей и птиц в районах прохождения трассы при условии соблюдения рекомендуемых природоохранных мероприятий.

Безусловно, реализация проекта строительства скоростной автомагистрали Москва-Санкт-Петербург потребует проведения экологического мониторинга с целью изучения влияния строительства и эксплуатации автодороги на животный и растительный мир и среду их обитания. Поэтому в проекте должны быть указаны средства на проведение ежегодных научно-исследовательских полевых и камеральных работ. Мониторинг должен включать: составление карт местообитаний животных и растений, отражающих закономерности дифференциации среды их обитания; разработку на основе данных карт реперных маршрутов наблюдения и учета, обеспечивающих репрезентативность данных по структуре и динамике популяций животных и растений с оценкой их состояния (качественного и количественного); выявление индикаторных видов, контроль за состоянием которых позволит уловить тенденции в изменении биоты; проведение наблюдений за состоянием редких и исчезающих видов растений и животных (частота наблюдений - ежегодно, в репродукционный период).

Расчетная оценка компенсационных выплат за ущерб животному миру выполнена в соответствующих томах обоснования инвестиций и составляет 9, 846 млн. руб.

2.4 Воздействие автомагистрали на атмосферный воздух

2.4.1. Анализ данных наблюдений загрязненности воздуха по трассе существующей автомагистрали М-10 "Россия"

Токсическими выбросами ДВС автотранспорта являются отработавшие и картерные газы, пары топлива из карбюратора и топливного бака. Основная доля токсических примесей поступает в атмосферу с отработавшими газами ДВС.

Исследования состава отработавших газов ДВС показывают, что в них содержится несколько десятков компонентов. При этом диоксид серы образуется в отработавших газах в том случае, когда сера содержится в исходном топливе (дизельное топливо).

Степень загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта определяется в первую очередь величиной пробеговых выбросов, интенсивности и режима движения (скорости) на дороге. Пробеговые выбросы зависят от удельных выбросов загрязняющих веществ, которые в свою очередь зависят от вида горючего и мощности двигателя.

В общем случае загрязнение атмосферного воздуха вдоль автомагистралей носит неравномерный характер, увеличиваясь в пределах населенных пунктов вследствие снижения скорости движения автотранспорта, увеличения интенсивности его движения и

количества остановок у светофоров.

Контроль за загрязненностью атмосферного воздуха придорожной полосы в пересекаемых автомагистралями населенных пунктах производится, как правило, природоохранными органами и органами Роспотребнадзора (бывшие ЦГСЭН) субъектов федерации.

В качестве примера в таблицах 2.4.1 и 2.4.1 приведены данные аккредитованных аналитических лабораторий ЦГСЭН по Тверской области и ИЛ «Экология» ЗАО «Экотранс-Дорсервис» за 2003-2004 гг. по загрязнению атмосферного воздуха в населенных пунктах, расположенных вдоль существующей автомагистрали М-10 «Россия» на территориях Московской и Тверской областей.

Таблица - 2.4.1 Содержание токсичных веществ в воздухе населенных мест (данные ИЛ «Экология»)

№ протокола	Дата отбора	№ и наименование пункта отбора пробы	Разовая концентрация (за 20 минут), мг/м ³			
			NO ₂	NO	SO ₂	CO
1	2	3	4	5	6	7
16	10.10.03	1 - г. Химки, у дома №6 на расстоянии 60 м от проезжей части	0,066	0,152	-	8,3
17	10.10.03	1 - г. Химки, на обочине автодороги в створе дома №6	0,120	0,718	-	10,5
19	11.10.03	2 - пос. Кирилловское, у границы территории, примыкающей к жилой застройке (в 15 м от проезжей части)	0,1П	0,158	-	8,9
18	11.10.03	3 - д. Есипово (км 52), в 7 м от проезжей части у границы территории огородов, примыкающих к жилой застройке	0,132	0,186	-	10,0
15	10.10.03	4 - г. Солнечногорск., ул. Красная у дома №103 в 27 м от проезжей части	0,033	0,115	-	6,2
14	10.10.03	5 - г. Клин., ул. Спортивная, у дома №15/1 в 15 м от проезжей части	0,043	0,151	-	5,0

Таблица - 2.4.2 Содержание токсичных веществ в воздухе населенных мест (данные ЦГСЭН в Тверской области)

Проба	Пункты отбора проб										
	15	16	17	19	20	21	22	23	25	26	27
Диоксид азота ПДК м.р. – 0,085 мг/м ³											
1	0,0	0,034	0,026	0,149	0,110	0,030	0,025	0,017	0,083	0,101	0,083

2	0,0	0,031	0,024	0,139	0,109	0,030	0,025	0,015	0,078	0,071	0,078
3	0,0	0,029	0,020	0,116	0,109	0,030	0,025	0,020	0,066	0,088	0,063
4	0,0	0,026	0,020	0,114	0,106	0,035	0,038	0,020	0,061	0,088	0,061
5	-	-	-	0,114	0,099	0,035	0,033	0,014	-	-	-
6	-	-	-	0,110	0,099	0,035	0,030	0,014	-	-	-
7	-	-	-	0,098	0,083	0,035	0,030	-	-	-	-
8	-	-	-	0,070	0,063	0,035	0,030	-	-	-	-

На границе жилой застройки, наиболее близко расположенной к существующей трассе автомагистрали М-10, по результатам измерения максимальных разовых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в Химкинском, Солнечногорском и Клинском районах Московской области установлено, что концентрация диоксида азота в приземном слое атмосферы практически повсеместно не ниже 0,5 ПДКм.р., местами достигая 1-1,5 ПДКм.р. и более, а загрязнение оксидом углерода практически во всех пунктах, расположенных ближе к Москве, в «часы пик» превышает ПДКм.р., достигая значений 1,5-2 ПДКм.р.

В Тверской области, где интенсивность движения несколько ниже, чем в Московской области, концентрация диоксида азота на границе жилой застройки находится в пределах 0,3-0,5 ПДК, достигая в редких случаях 1-1,5 ПДК м.р.

С большой долей достоверности можно предполагать аналогичную ситуацию с загрязнением придорожной территории в пределах Новгородской и Ленинградской областей.

Результаты исследований свидетельствуют, что с увеличением расстояния от автомобильной дороги концентрация загрязняющих веществ в приземном слое снижается по экспоненте. На пиктограммах (рис.2.1, 2.2) эта зависимость ясно прослеживается по всем ингредиентам.

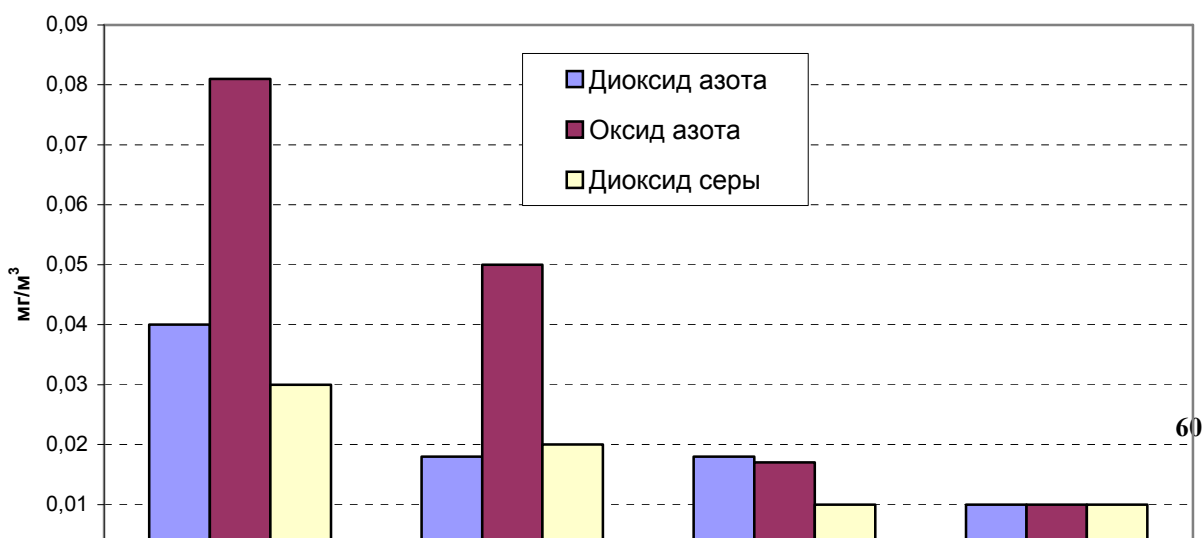


Рис. 2.1. Содержание оксидов азота и серы в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали

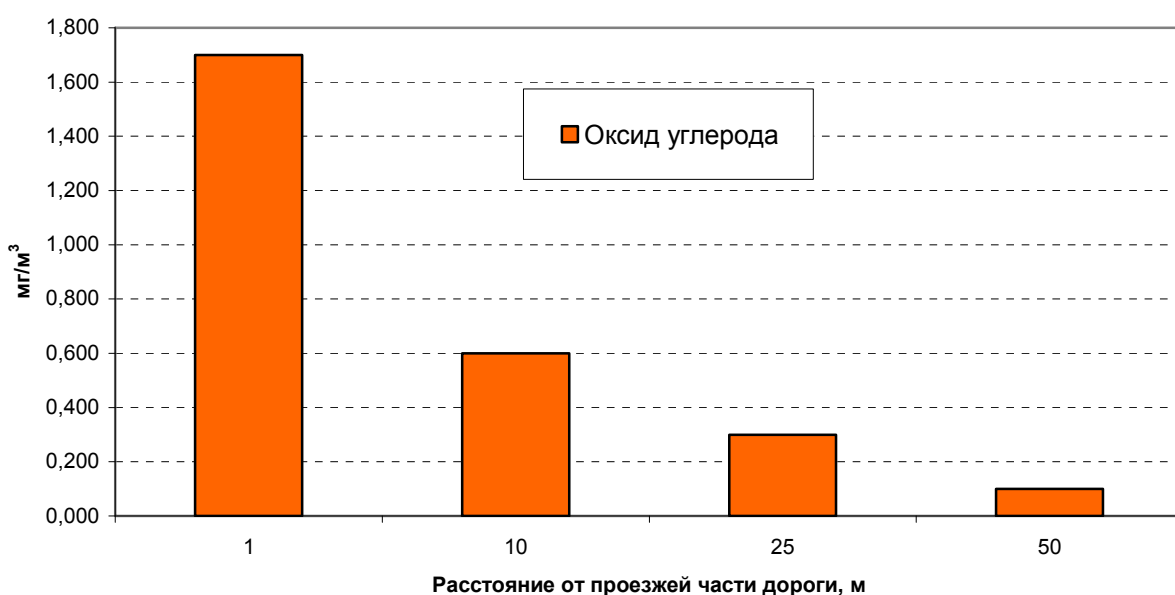


Рис. 2.2. Содержание оксидов углерода в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали

Таким образом, анализ имеющихся экспериментальных данных свидетельствует, что наиболее существенное снижение концентраций загрязняющих веществ наблюдается на расстоянии 10 – 15 м от проезжей части автомагистрали.

Очевидно также, что уровень загрязнения воздуха в населенных пунктах вдоль автомагистрали М-10 «Россия», при современной интенсивности движения, зачастую превышает санитарно-гигиенические нормативы.

В целом, повышенный уровень загрязнения воздуха в населенных пунктах, располагающихся вдоль трассы автодороги, обусловлен (помимо технических характеристик автотранспорта и качества ГСМ) высокой интенсивностью движения автотранспорта, наличием перекрестков и, как следствие, сравнительно невысокой

скоростью и неравномерностью движения.

2.4.2 Анализ данных по фоновой загрязненности воздуха по трассе проектируемой автомагистрали

Согласно ОНД-86, фоновая концентрация характеризует загрязнение атмосферы в городе или другом населенном пункте, создаваемое всеми источниками, исключая данный.

По запросам ФГУ «СИАК по ЦР» государственными учреждениями ГУ «Московский ЦГМС-Р», ГУ «Санкт-Петербургский ЦГМС-Р», ГУ «Тверской областной ЦГМС» и ГУ «Новгородский областной ЦГМС» были представлены данные по фоновым концентрациям основных загрязняющих атмосферный воздух веществ (взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота и некоторых других) для района проложения трассы автодороги.

Ниже приведены данные по наиболее высоким фоновым концентрациям для населенных пунктов каждой из областей.

Согласно материалам ГУ «Московский ЦГМС-Р» наибольшее загрязнение района проложения трассы в Московской области наблюдается в г. Химки, г. Клин и г. Долгопрудный
таблица 2.4.3

Таблица – 2.4.3 Фоновые концентрации в районе трассы проектируемой автомагистрали по Московской области

Загрязняющее вещество	ПДК м.р.	Фоновые концентрации, мг/м ³			Примечание
		г. Химки	г. Клин	г. Долгопрудный	
Взвешенные в-ва	0,500	0,065	0,215	0,043	При скорости ветра 0 – 2 м/сек
Диоксид серы	0,500	0,004	0,004	0,001	то же
Оксид углерода	5,000	4,200	3,000	2,800	-*-
Диоксид азота	0,085	0,134	0,097	0,094	-*-

Согласно данным ГУ "Тверской областной ЦГМС" наибольшее загрязнение района проложения трассы в Тверской области наблюдается в г. Тверь и г. Бологое
таблица 2.4.4

Таблица – 2.4.4 Фоновые концентрации в районе трассы проектируемой автомагистрали по Тверской области

Загрязняющее вещество	ПДК м.р.	Фоновые концентрации, мг/м ³			Примечание
		Конаковский район	г. Бологое	г. Тверь, среднее по постам	
Взвешенные в-ва	0,500	0,170	0,220	0,466	При скорости ветра 0 – 2 м/сек
Диоксид серы	0,050	0,015	0,025	0,013	то же
Оксид углерода	5,000	1,500	2,500	1,810	-*-

Диоксид азота	0,085	0,050	0,074	0,046	-*-
---------------	-------	-------	-------	-------	-----

По данным ГУ "Новгородский областной ЦГМС" наибольшее загрязнение района проложения трассы на территории Новгородской области наблюдается в г. Окуловка таблица 2.4.5

Таблица - 2.4.5 Фоновые концентрации в районе трассы проектируемой автомагистрали по Новгородской области

Загрязняющее вещество	ПДК м.р.	Фоновые концентрации, мг/м ³			Примечание
		г. Окуловка	дер. Угловка	дер. Ситно	
Взвешенные в-ва	0,500	0,208	0,203	0,203	При скорости ветра 0 – 2 м/сек
Диоксид серы	0,050	0,010	0,019	0,019	то же
Оксид углерода	5,000	2,100	2,000	2,000	-*-
Диоксид азота	0,085	0,051	0,030	0,030	-*-

Согласно данным ГУ "Санкт-Петербургский ЦГМС-Р" наибольшее загрязнение района проложения трассы на территории Ленинградской области наблюдается в г. Санкт-Петербург, г. Пушкин и АСХО Федоровское таблица 2.4.6

Таблица – 2.4.6 Фоновые концентрации в районе трассы проектируемой автомагистрали по Ленинградской области

Загрязняющее вещество	ПДК м.р.	Фоновые концентрации, мг/м ³			Примечание
		г. Санкт-Петербург	г. Пушкин	АСХО Федоровское	
Взвешенные в-ва	0,500	0,300	0,190	0,170	При скорости ветра 0 – 2 м/сек
Диоксид серы	0,050	0,007	0,020	0,015	то же
Оксид углерода	5,000	3,800	2,000	1,500	-*-
Диоксид азота	0,085	0,150	0,061	0,050	-*-

Наиболее полные данные по фоновому загрязнению по территории трассы предоставлены для Московской и Ленинградской областей.

Анализ представленных данных свидетельствует, что в городах Московской области и г. Санкт-Петербург значения фоновых концентраций по оксидам азота превышают ПДМ м.р. атмосферного воздуха.

В то же время, для значительной части расположенных вдоль проектируемой автомагистрали населенных пунктов фоновое загрязнение атмосферного воздуха отсутствует.

Величины фоновых концентраций использованы при расчетах загрязнения приземного слоя воздуха вдоль автотрассы.

2.4.3 Характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых автотранспортом

По химическому составу и свойствам, а также характеру воздействия на организм человека отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания объединяют в группы.

Первая группа. Нетоксичные вещества: азот, кислород, водород, углекислый газ (CO_2). CO_2 принимает участие в образовании парникового эффекта.

Вторая группа. Оксид углерода, или угарный газ (CO). Продукт неполного сгорания нефтяных видов топлива. Обладает выраженным отравляющим действием.

Третья группа. Оксид азота и диоксид азота (NO). Образуется в камере сгорания ДВС. При обычных условиях превращается в NO_2 , который скапливается в канавах и углублениях. Для человеческого организма NO более вреден, чем угарный газ. Также они оказывают отрицательное воздействие на растительность. Оксиды азота участвуют в фотохимической реакции образования смога.

Четвертая группа. Углеводороды (C_xH_y), включая бенз(а)пирен $\text{C}_{20}\text{H}_{12}$. Образуются в результате неполного сгорания топлива в двигателе. Обладают канцерогенным действием. Под действием Солнца углеводороды вступают в реакцию с оксидами азота, в результате образуются фотооксиданты, являющиеся основой смога.

Пятая группа. Альдегиды. Наибольшее количество образуется на режимах холостого хода и малых нагрузок. Обуславливают запах отработавших газов, особенно у дизелей.

Шестая группа. Сажа и другие дисперсные частицы. Образуются при неполном сгорании и термическом разложении углеводородов. Они не представляют непосредственной опасности для здоровья человека, но, создавая дымный шлейф за транспортным средством, ухудшает видимость на дорогах. Наибольший вред сажи заключается в адсорбировании на ее поверхности бензпирена, который в этом случае оказывает более сильное негативное воздействие на организм человека, чем в чистом виде.

Седьмая группа. Сернистые соединения – сернистый ангидрид, сероводород. Значительно больше серы присутствует в дизельных топливах. Сернистый ангидрид при концентрации свыше 0,01% приводит к отравлению организма. Кроме того, он губительно воздействует на растительный мир.

Восьмая группа. Свинец и его соединения – встречаются в отработавших газах карбюраторных автомобилей только при использовании этилированного бензина, имеющего в своем составе присадку, повышающую октановое число. Накопление свинца в придорожной полосе приводит к загрязнению экосистем и делает близлежащие почвы непригодными к сельскохозяйственному использованию. Свинец и его соединения токсичны для человеческого организма. (Экология транспорта Е.И.Павлова, Ю.В. Буралев Москва «Транспорт» 1998г.).

В автомобильных выбросах свинец существует в 2-х формах – органической и неорганической, причём последняя составляет 70-75% от общего количества Pb, поступающего в атмосферу (Harrison, Laxen, 1981). В автомобильных выхлопах идентифицировано 9 различных неорганических соединений свинца, представляющих собой смешанные галогениды, при этом доминирующими являются PbBrCl и α -PbBrCl · NH₄Cl. При поступлении в атмосферу указанные выше соединения свинца не стабильны и продолжают подвергаться различным химическим превращениям. Поэтому, хотя доминирующие в выхлопах соединения PbBrCl и α -PbBrCl · NH₄Cl также в небольших количествах находят в атмосфере, однако преобладающими соединениями свинца в воздухе становятся различные сульфаты и в частности PbSO₄(NH₄)₂SO₄, образующийся при взаимодействии PbBrCl с аэрозолями, содержащими нейтральные ((NH₄)₂SO₄) или кислые (NH₄HSO₄) сульфаты (Harrison, Laxen, 1981).

Исходя из степени воздействия на объекты окружающей среды токсичных веществ, поступающих в атмосферу с отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания автомобилей, их объемов, возможностей трансформации оценка качества атмосферного воздуха производится по восьми основным загрязняющим веществам. Их перечень, предельно допустимые концентрации и классы опасности приведены в таблице 2.4.7

Таблица – 2.4.7 Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу с отработавшими газами автомобилей

Код	Наименование вещества	Класс опасности	ПДКм.р., мг/м ³	ПДКкр.сут., мг/м ³	Источник***
1	2	3	4	5	6
0301	Азота диоксид	2	0,085	0,040	1
0328	Сажа (углерод черный)	3	0,150	0,050	1
0330	Серы диоксид	3	0,500	0,050	1
0337	Углерода оксид (СО)	4	5,000	3,000	1
0703	Бенз(а)пирен	1	-	1,000*	1
1325	Формальдегид	2	0,035	0,003	1
2704	Бензин (по углероду)	4	5,000	1,500	1
2732	Керосин	4	1,200**		

* - мг/м³;

** - ОБУВ;

*** - 1 - ГН 2.1.6.696-98 ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест;
- 2 - ГН 2.1.6.696-98 ОБУВ загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

На сегодняшний день достоверно известно, что загрязненная приземная атмосфера вызывает рак легких, горла и кожи, расстройство центральной нервной системы, аллергические и респираторные заболевания, дефекты у новорожденных и многие другие болезни, список которых определяется присутствующими в воздухе загрязняющими веществами и их совместным воздействием на организм человека. Результаты специальных исследований, выполненных в России и за рубежом, показали, что между здоровьем населения и качеством атмосферного воздуха наблюдается тесная положительная связь.

Снижение негативного воздействия на окружающую среду загрязняющих веществ в первую очередь может быть достигнуто путем уменьшением их поступления в атмосферу за счет обеспечения равномерного движения машин на трассе, предотвращение заторов, задержек на перекрестках, а также выноса за городскую черту транзитных потоков.

2.4.4 Загрязнение атмосферного воздуха при производстве строительных работ

Согласно “Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов, одобренных Федеральным дорожным департаментом Министерства транспортного строительства и согласованных Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 19 июня 1995 № 03-19/XX, проектом предусмотрен комплекс защитных мероприятий.

Строительные работы на трассе автомагистрали сопровождаются выделениями в атмосферу пыли при производстве земляных работ, укладке песчаного слоя и щебеночного покрытия, продуктов сгорания топлива ДВС автотранспорта, землеройной и специальной техники (автосамосвалы, экскаваторы, бульдозеры), углеводородов при укладке асфальтового покрытия.

Уровень данного воздействия зависит от погодных условий (дождь, ветер, сухая теплая погода), вида работ (землеройные работы, формирование насыпи, укладка покрытия), а также времени суток.

Зона сверхнормативного воздействия на объекты окружающей среды обычно находится в пределах фронта работ по данным ОАО «ГипродорНИИ». Так по объекту – аналогу согласно результатам расчетов с использованием программного комплекса УПРЗА «Эколог» для технологических звеньев производства работ на КАД вокруг г.

Санкт – Петербург изолинии концентраций диоксида азота от строительной техники величиной 1 ПДКм.р. находились в пределах границ фронта работ, величиной - 0,8 ПДКм.р. – на расстоянии не более 30 – 50 м от бровки дороги. По остальным ингредиентам зона распространения загрязнения еще меньше (см. рис.2.18).

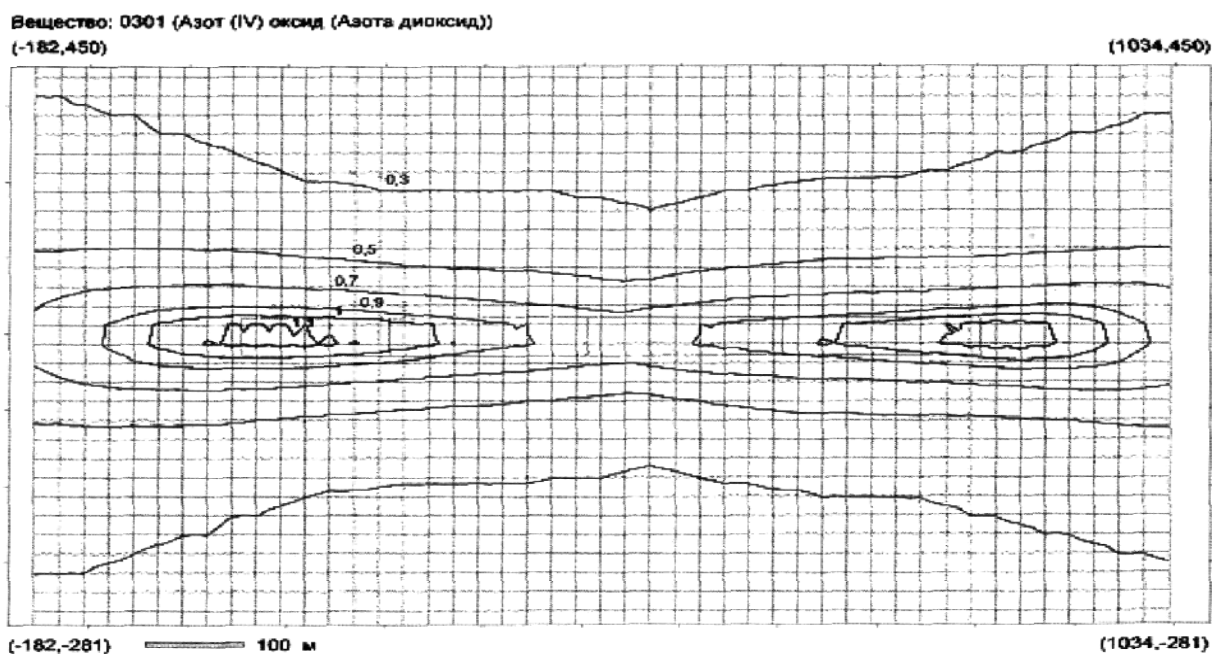


Рис. 2.3 Распределение концентраций диоксида азота в приземном слое атмосферы при строительных работах

В связи с изложенным, учитывая типовой набор операций, временный характер работ, удаленность населенных пунктов производство строительных работ в зоне автотрассы не вызовет сверхнормативных загрязнений атмосферного воздуха и не окажет негативного влияния на здоровье населения.

2.4.5 Анализ данных по интенсивности и характеру движения на проектируемой магистрали

Степень загрязнения атмосферы ДВС автотранспорта определяется в первую очередь величиной пробеговых выбросов, которые зависят от удельных выбросов загрязняющих веществ (для различных групп автомобилей в зависимости от вида горючего и мощности двигателя), интенсивностью и режимом движения на дороге.

В ходе работ по обследованию интенсивности движения автотранспорта на первом этапе разработки «Обоснования инвестиций в строительство скоростной автомобильной магистрали Москва - Санкт-Петербург» был проведен контрольный (визуальный) учет

весеннего и летнего периода на всем протяжении существующей автомобильной магистрали М-10 «Россия» по Московской области на 23 пунктах, по Тверской области на 22 пунктах, по Новгородской области на 17 пунктах, по Ленинградской области на 7 пунктах. Собраны материалы учета интенсивности движения автотранспорта по базе данных по 18 автоматизированным пунктам учета и по 27 учетным пунктам по учету интенсивности движения дорожной службы ГУ «Управление автомобильной магистрали Москва - Санкт-Петербург Федерального дорожного агентства». Собраны данные по ранее выполненным предпроектным и проектным материалам, предоставленным ФГУ «Дороги России» и полученным от других организаций.

Контрольный учет, выполненный в ходе выполнения дорожно-экономических изысканий производился специалистами Воронежского филиала ОАО «ГипродорНИИ» (по Московской обл., части Тверской обл.), Смоленского филиала «ГипродорНИИ» (по Тверской обл.), Саратовского филиала «ГипродорНИИ» (по Новгородской обл.), ОАО «Дорпроект» (по Ленинградской обл.) в соответствии с требованиями:

- ВСН 42-87 «Инструкция по проведению экономических изысканий для проектирования автомобильных дорог»;
- ВСН 45-68 «Инструкция по учету движения транспортных средств на автомобильных дорогах»;
- меморандума N M001 Ramboll.

По согласованию с финансовыми аналитиками использовалось шесть классов автотранспортных средств. Классы автотранспортных средств определены следующим образом: легковые автомобили, легкие грузовые автомобили (ЛГА) (2-осные, 4-колесные), автобусы, грузовые автомобили средней грузоподъемности (ГАСГ) (2-осные, 6-колесные), тяжелые грузовые автомобили (ТГА) (3/4-осные), очень тяжелые грузовые автомобили (ОТГА) (5/6-осные).

Интенсивность движения на автомагистралях характеризуется циклическими изменениями, связанными с сезоном года, днями недели и часами суток.

На рис.2.4 представлена диаграмма сезонной неравномерности движения составленная по данным пунктов автоматического учёта за 2004 г. на автодороге М 10 Москва - Санкт-Петербург в Московской и Тверской области.

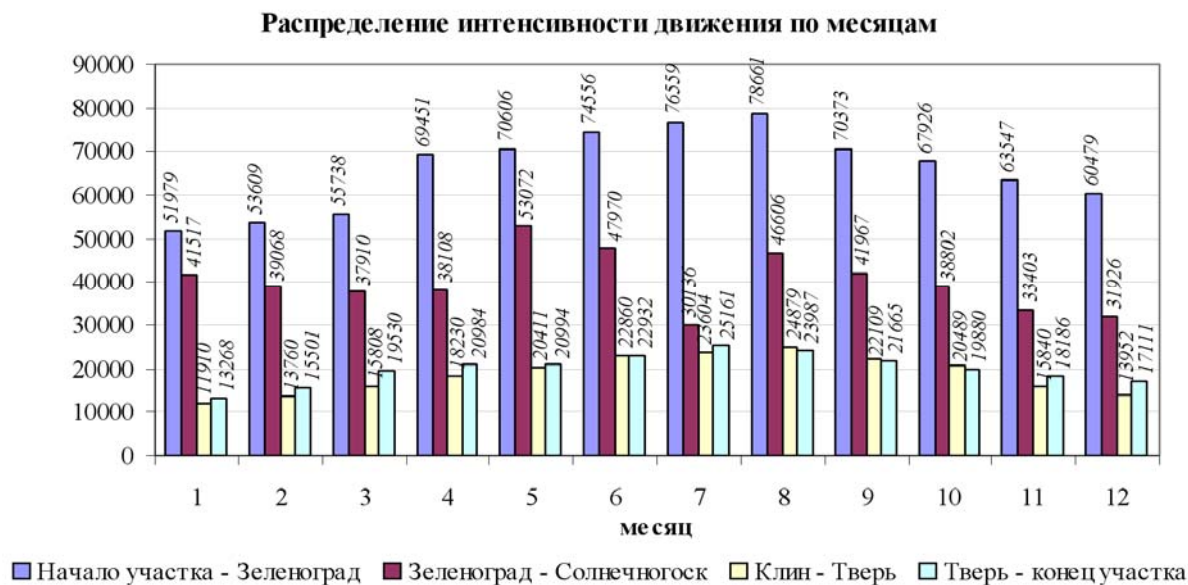


Рис. 2.4 Распределение интенсивности движения по месяцам

Распределение интенсивности движения в течение недели иллюстрируется диаграммой (рис. 2.5) построенной по данным наблюдения на учетном пункте км 180 – Тверь.

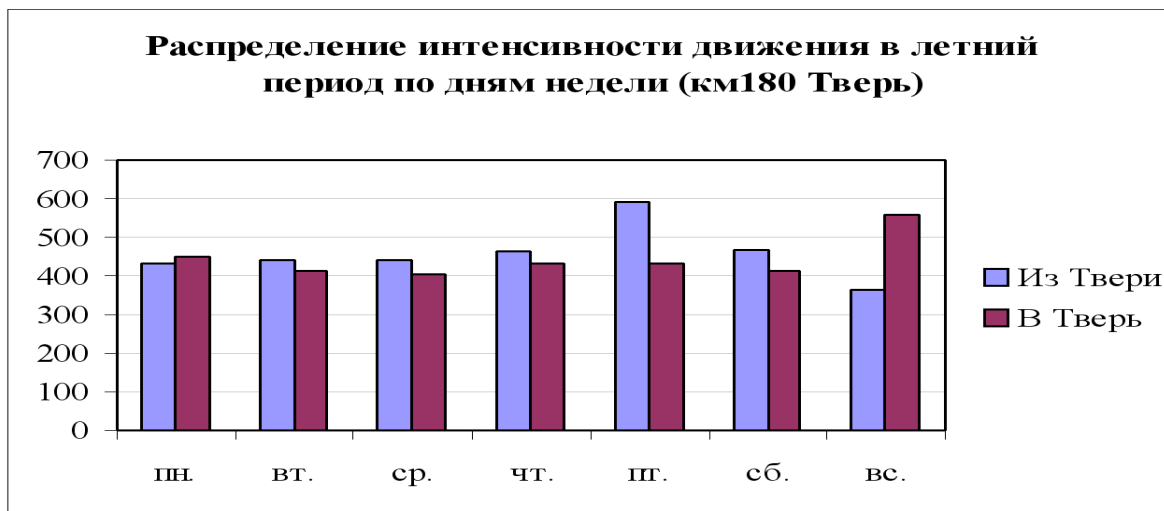


Рис. 2.5. Распределение интенсивности движения по дням недели

В летний период наибольшая величина транспортного потока наблюдается в пятницу и воскресенье. Размеры интенсивности движения в эти дни превышают показатели будних дней на 6-15%.

Распределение интенсивности в течение суток показано на рис. 2.6, 2.7.

Распределение интенсивности движения в летний период в течение будних суток

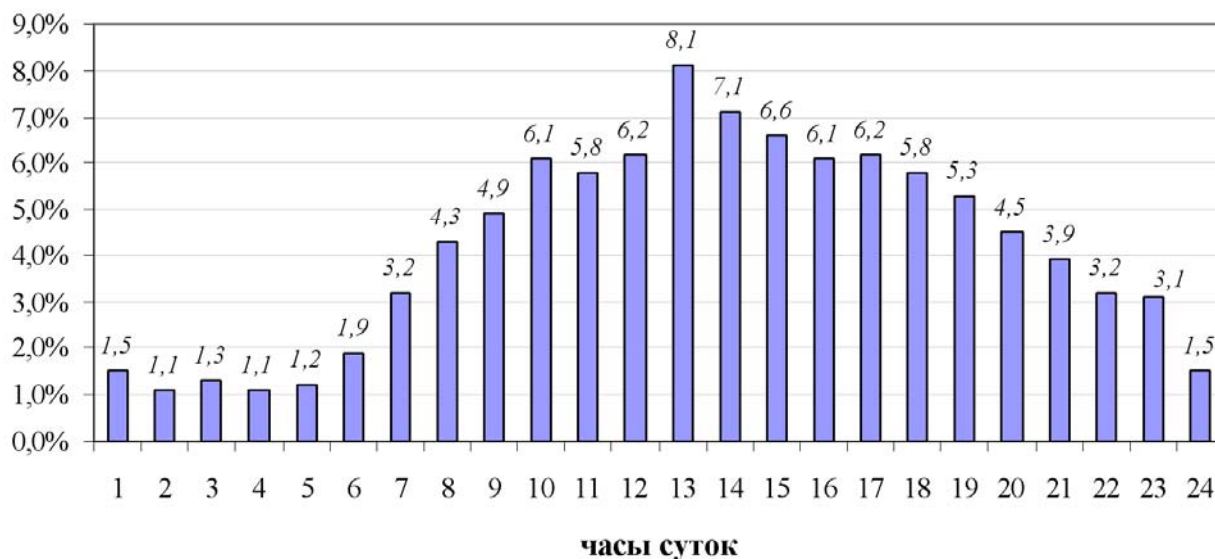


Рис. 2.6 Распределение интенсивности движения в течении будних суток

Распределение интенсивности движения в летний период в течение предвыходных и воскресных дней

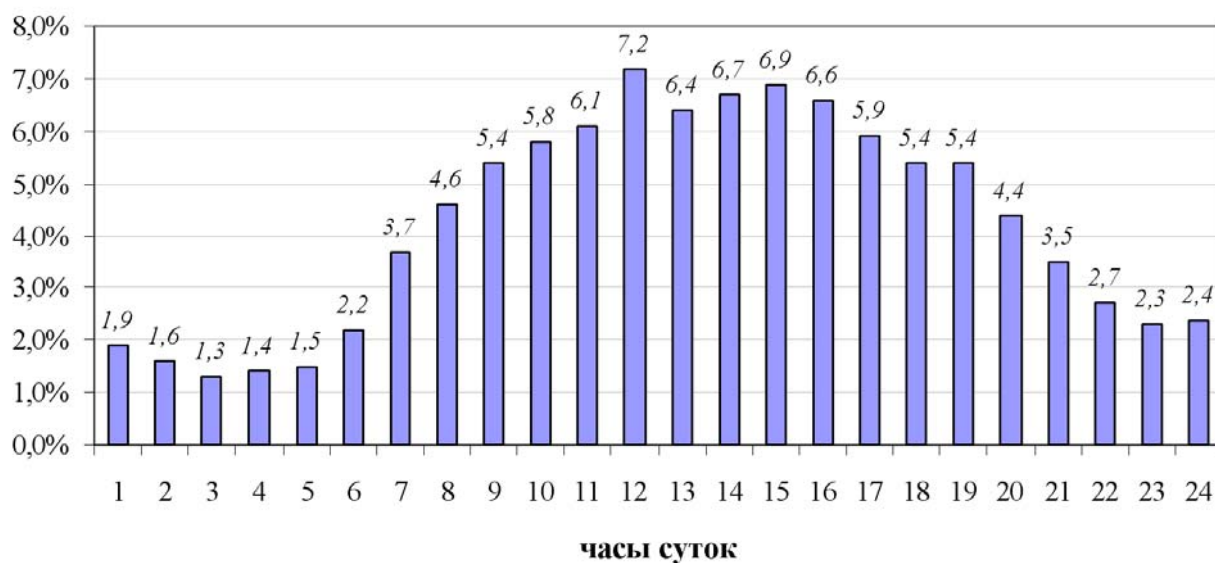


Рис. 2.7 Распределение интенсивности движения в течении выходных дней

Фирмой Ramboll на основании данных предварительного исследований, выполненных в мае 2005 г., произведена разбивка проектируемой автотрассы на зоны однородной интенсивности движения. На основании определенных базовых участков была осуществлена дальнейшая их детализация с учетом количества полос движения и средней скорости для базового года (2004 год). В результате автотрасса оказалась

разбитой на 17 участков различной протяженности (таблица 2.4.8).

Таблица - 2.4.8 Участки однородной интенсивности движения автодороги М10
Москва – Санкт-Петербург

Участок	Км начала	Км окончания	Пассажирские автомобили	Грузовые автомобили	Интенсивность движения, авт./сут
Московская область					
Участок 1	18	34.3	41015	16485	57500
Участок 2	34.3	65	32433	10667	43100
Участок 3	65	90	18559	4841	23400
Участок 4	90	110	12737	5163	17900

Продолжение таблицы 2.4.8

Тверская область					
Участок 5	110	138	13753	3947	17700
Участок 6	138	147	11458	5442	16900
Участок 7	147	173	10962	4138	15100
Участок 8	173	179	13763	6537	20300
Участок 9	179	194	10885	4915	15800
Участок 10	194	246	7241	4459	11700
Участок 11	246	486	5293	3307	8600
Новгородская область					
Участок 12	486	493	5133	3967	9100
Участок 13	493	510	5021	3879	8900
Участок 14	510	529	3937	3163	7100
Участок 15	529	531	4078	2822	6900
Ленинградская область					
Участок 16	531	633	4260	3240	7500
Участок 17	633	670	13033	5067	18100

Оценка прогнозируемого загрязнения воздушного бассейна проводилась методами математического моделирования по общей эмиссии и по распространению выбросов на прилегающей к трассе территории.

В основу расчета положены данные об интенсивности и скоростях движения автотранспорта на используемых участках автодороги, составе транспортного потока (в час "пик") по группам автомобилей, а также данные о пробеговых выбросах вредных веществ на расчетный период.

Для расчета объемов выбросов ДВС автотранспорта проведена соответствующая обработка исходных данных изучения интенсивности движения для представления их в форме, необходимой для воспроизведения программой расчета фирмы «Интеграл», реализующей Методику определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов, утвержденную Госкомэкологии России 16.02.1999 г. № 66, в табличном виде.

В качестве расчетной принималась интенсивность движения различных типов автомобилей в смешанном потоке в соответствии с «Руководством по определению пропускной способности автомобильных дорог», Минавтодор, 1982 г. с учетом п. 1.5 СНиП 2.05.02-85.

Шесть базовых классов автотранспортных средств представлены в виде восьми классов.

По легковым автомобилям и автобусам интенсивность движения каждой группы в процентном отношении к общей интенсивности принята на уровне:

- легковые бензиновые – 65%;
- легковые дизельные – 20%;
- автобусы карбюраторные – 5%;
- автобусы дизельные – 10%.

По грузовому автотранспорту интенсивность движения каждой группы в процентном отношении к общей интенсивности принята на уровне:

- грузовые карбюраторные до 3-х тонн – 10%;
- грузовые карбюраторные от 3-х тонн – 15%;
- грузовые дизельные – 70%;
- грузовые газобаллонные – 5%.

Интенсивность движения по направлению полос (левое, правое) условно принята равной.

На основании данных ОАО «ГипродорНИИ» определены значения средних скоростей движения автотранспорта по расчетным участкам (таблица 2.4.9).

Таблица -2.4.9 Данные по интенсивности движения автотранспорта на проектируемой автомагистрали

Номер участка	Длина участка, км	Интенсивность движения, авт./час								Общая интенсивность, авт/час	Кол-во полос	Средняя скорость, км/час
		Легковые	Легковые дизельные	Грузовые карб. до 3 -х т.	Грузовые карб. от 3 -х т.	Автобусы карбюраторные	Грузовые дизельные	Автобусы дизельные	Грузовые газобалонные			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	16,3	1110	342	69	103	85	481	171	34	2395	8	80
2	30,7	879	270	44	67	68	311	135	22	1796	8	80
3	25,0	503	155	20	30	39	141	77	10	975	8	80
4	20,0	345	106	22	32	26	151	53	11	746	6	85
5	28,0	372	115	16	25	29	115	57	8	738	6	85
6	9,0	310	95	23	34	24	111	48	11	704	6	85
7	26,0	296	91	17	26	23	121	46	9	629	6	85
8	6,0	373	115	27	41	29	191	57	14	846	6	80
9	15,0	295	91	20	31	23	143	46	10	658	6	85
10	52,0	196	60	19	28	15	130	30	9	488	6	90
11	240,0	143	44	14	21	11	96	22	7	358	4	95
12	7,0	139	43	16	25	10	116	23	8	379	4	95
13	17,0	136	42	16	24	9	113	21	8	371	4	100
14	19,0	107	33	13	20	7	92	17	6	296	4	100
15	2,0	110	34	12	18	8	82	17	6	288	4	100
16	102,0	115	36	14	20	8	8	19	5	313	4	95
17	37,0	353	109	21	32	27	148	54	10	754	6	80

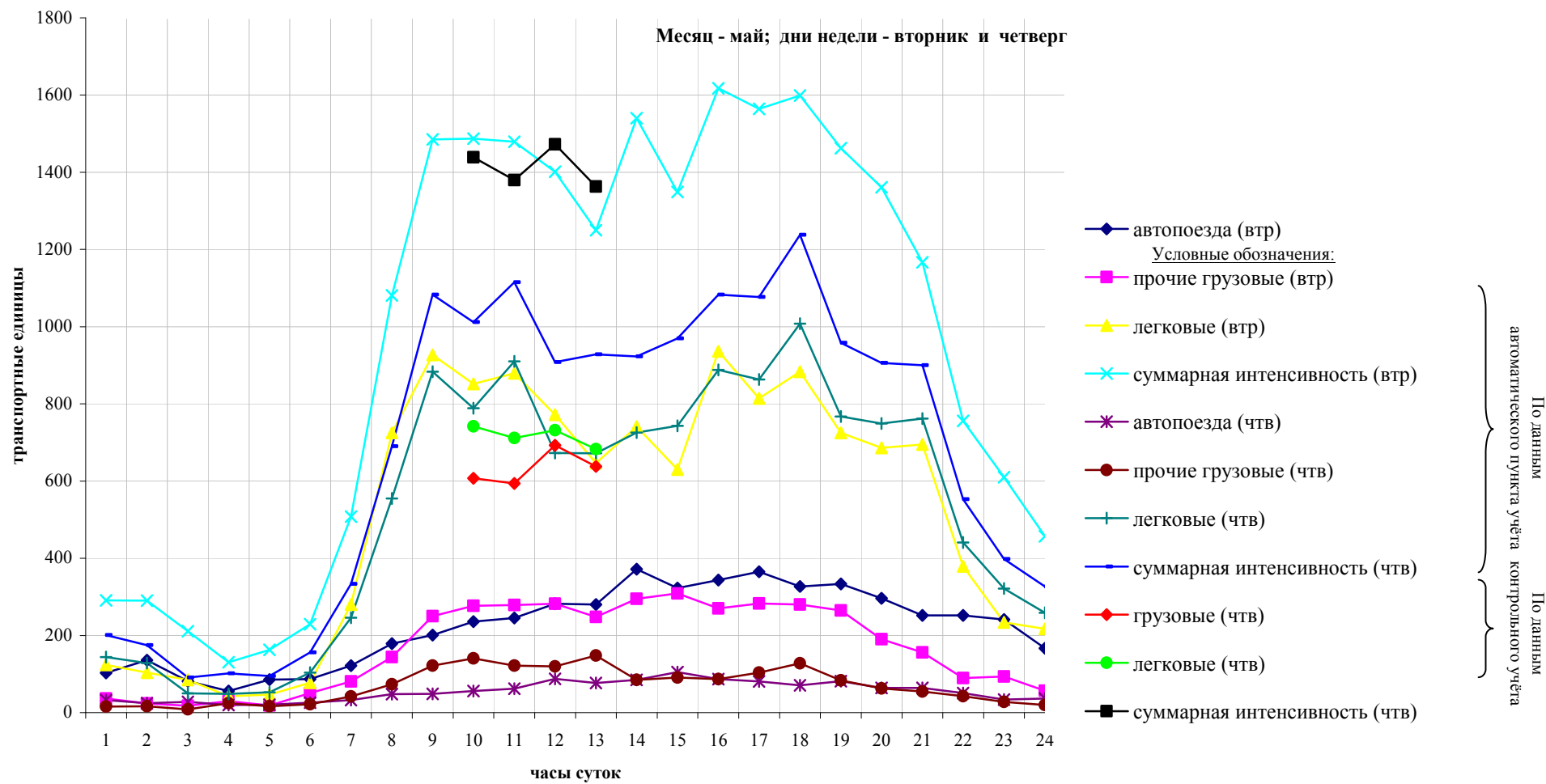


Рис. 2.8 График часовой интенсивности движения по данным автоматического пункта учёта «Ульяновка»

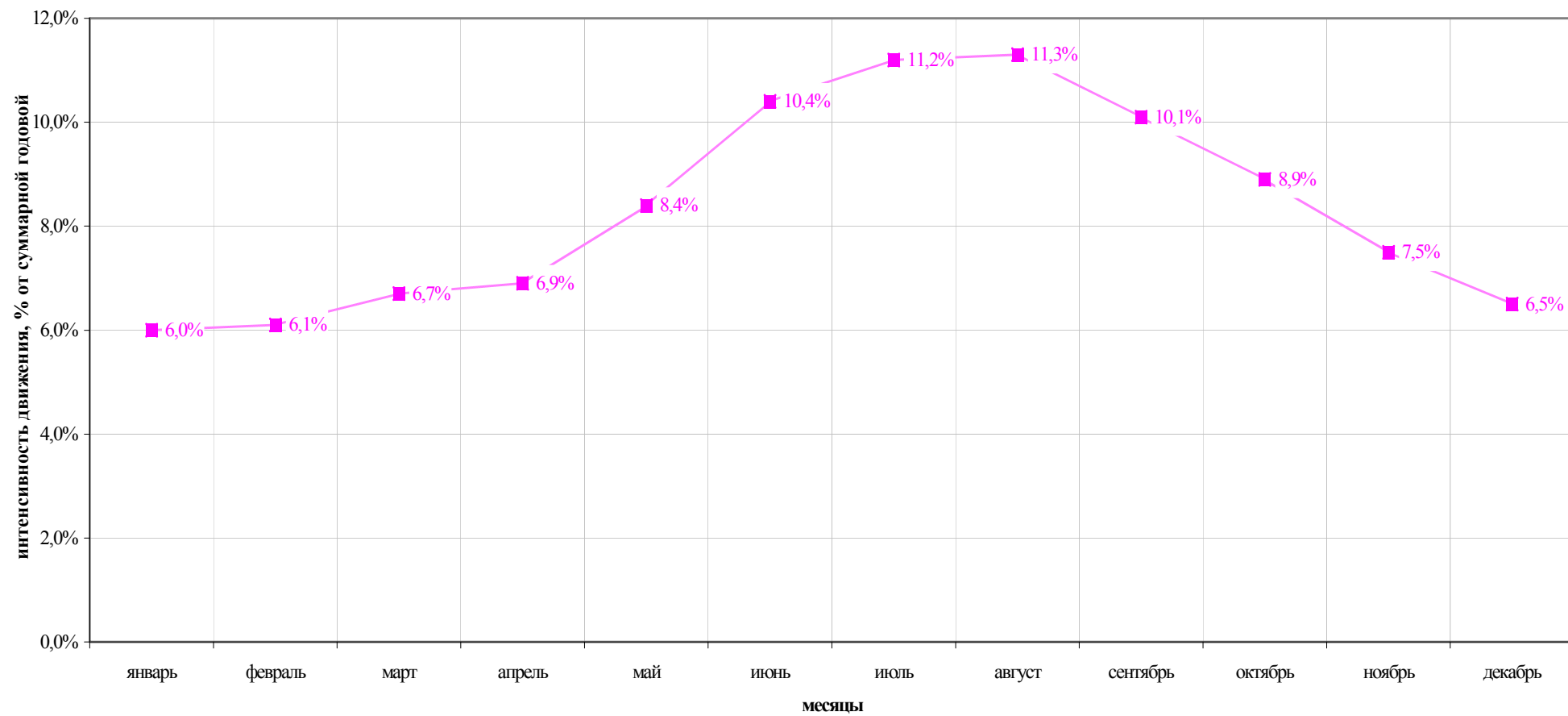


Рис. 2.9 График сезонной неравномерности движения на магистральной автомобильной дороге «Россия» в границах Санкт-Петербурга и Московской области

2.4.6 Расчет объемов выбросов автотранспорта при движении по проектируемой автомагистрали

2.4.6.1 Методика расчета

Ранее уже отмечалось, что прогнозируемая степень загрязнения атмосферы от автотранспорта определяется в первую очередь величиной пробеговых выбросов, которые зависят от удельных выбросов загрязняющих веществ (для различных групп автомобилей в зависимости от вида горючего и мощности двигателя), интенсивности и режима движения на дороге.

Расчет объемов выбросов произведен в соответствии с «Методикой определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов» (1999 год), разработанной НИИ Атмосферы, утвержденной приказом Госкомэкологии России № 66 от 16.02.1999 г., с учетом рекомендаций справочно-методического пособия «Автомобильный транспорт, как источник загрязнения окружающей природной среды. Проблемы и решения», разработанного в НПК «Атмосфера» при ГГО им. Воейкова.

Рекомендации НПК «Атмосфера» отражают положения «Концепции развития автомобильной промышленности России», одобренной распоряжением Правительства РФ 16 июля 2002 года № 978-р, реализация которой позволит снизить экологическую нагрузку на окружающую среду автомобильным транспортом, в том числе, существенно снизить выбросы диоксида азота в атмосферу за счет достижения технического уровня выпускаемых автомобилей соответствующего уровню требований Еуро -4 в 2008 году.

Кроме этого, в развитии этого направления 22 марта 2003 года был принят закон «О запрете производства и оборота этилированного автомобильного бензина в Российской Федерации» № 34-ФЗ, введенный в действие с 1 июля 2003 года, что минимизирует выбросы свинца в атмосферу.

Выброс i -го загрязняющего вещества (г/сек) движущимся автотранспортным потоком на автомагистрали или ее участке с фиксированной протяженностью L км определяется по формуле:

$$M = \sum_{l=1}^m (M_{П1} + M_{П2}) + M_{L1} + M_{L2} + \sum_{l=1}^n (M_{П3} + M_{П4}) + M_{L3} + M_{L4}$$

где: M_{L1} – выброс в атмосферу автомобилями, движущимися по данной автомагистрали в рассматриваемый период времени;

$M_{П1}$ – выброс в атмосферу автомобилей, находящихся в зоне перекрестка при

запрещающем сигнале светофора;

n, m – число остановок автотранспортного потока перед перекрестком соответственно на одной и другой улицах его образующих за 20-ти минутный период времени.

Расчет выбросов движущегося автотранспорта производится по формуле:

$$M = \frac{L}{3600} \sum_1^k Mki * Gk * ri(vk)$$

где: Mki – пробеговый выброс в атмосферу i -го вещества автомобилями k -той группы для городских условий эксплуатации;

k – индекс группы автомобилей;

Gk – фактическая наибольшая интенсивность движения, т.е. количество автомобилей каждой из групп, проходящих через фиксированное сечение выбранного участка автомагистрали в единицу времени в обоих направлениях по всем полосам движения (1 час);

$ri(vk)$ – поправочный коэффициент, учитывающий среднюю скорость движения транспортного потока Vk (км/час) на выбранной автомагистрали или ее участке;

$1/3600$ – коэффициент пересчета «часы» в «сек»;

L – протяженность автомагистрали (или ее участка), км.

Расчетные участки приняты исходя из интенсивности движения и структуры транспортных потоков по наиболее вероятному сценарию (таблица 6.2.3).

На проектируемой автотрассе по всему протяжению организуется безсветофорное движение. Средняя скорость потока в зависимости от перегона находится в пределах 80 – 100 км/час.

2.4.6.2 Анализ расчетов объемов выбросов

Согласно расчетам (Книга 6. Приложение) с учетом удельных выбросов загрязняющих веществ, интенсивности и режима движения на дороге ожидается поступление в окружающую среду около 5696,42 тонн в год загрязняющих веществ 11-ти наименований, в том числе, твердых (сажа) – 17,949 тонны.

Анализ таблицы свидетельствует, что наибольшие объемы выбросов загрязняющих веществ (1994,02 тонны в год) ожидаются в Тверской области, наименьшие (738,792 тонны в год) в Ленинградской области, что объясняется различной протяженностью трассы на территориях областей.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, приведен в (Книга 6.

Приложения). Группы суммации: оксиды азота и оксиды серы (6009), диоксид серы, соединения свинца (6034).

Значения предельно допустимых концентраций приняты в соответствии с нормативными документами.

В таблице 2.4.10 приведены результаты расчетов объемов выбросов по расчетным участкам (из расчета на 1 км), определенные исходя из указанных выше формул и интенсивностей.

Анализ таблицы свидетельствует о наличии следующих закономерностей:

- общий объем валовых выбросов по всей проектируемой автомагистрали составит более 5 тысяч тонн в год;

- наибольшие величины выбросов загрязняющих веществ в г/сек на 1 км будут достигаться на участках 1,2 и 17;

- наибольшие величины валовых выбросов ожидаются по оксиду углерода, диоксиду азота и углеводородам (бензин) соответственно 121,5 т/км, 30,0 т/км и 13,9 т/км.

Таблица 2.4.10 Выбросы загрязняющих веществ по расчетным участкам

Область		Московская	Тверская	Новгородская	Ленинградская	Всего
Номера участков		1-4	5-11	12-15	16-17	1-17
Протяженность, км		96,83	267	179	110	652,83
Название вещества	Код	т/год	т/год	т/год	т/год	т/год
Оксид углерода:	337	1223,878	1365,393	745,332	519,993	3854,596
Монооксид азота:	304	55,306	43,530	19,157	15,942	133,935
Диоксид азота:	301	340,346	267,878	117,890	98,103	824,217
Углеводороды, бензин:	2704	138,948	156,687	86,083	63,815	445,534
Углеводороды, керосин:	2732	96,005	117,010	76,723	28,634	318,373
Углеводороды, газ:	410	0,998	1,400	0,945	0,488	3,831
Сажа:	328	5,470	6,528	4,131	1,820	17,949
Диоксид серы:	330	25,378	30,060	18,850	8,435	82,723
Соединения свинца:	184	0,757	0,798	0,393	0,308	2,256
Формальдегид:	1325	3,999	4,735	3,017	1,253	13,005
Бенз(а)пирен:	703	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
Всего		1891,086	1994,020	1072,521	738,792	5696,419

Результаты расчетов свидетельствуют, что в общем объеме выбрасываемых автотранспортом в атмосферу загрязняющих веществ преобладающими являются оксид углерода - 519,99 тонн в год (70,3 % от общего объема выбросов), диоксид азота 98,1 тонн в год (13,3%) и сумма углеводородов нефти 92,4 тонн в год (12,5 %).

2.4.7 Расчет и анализ величин приземных концентраций загрязняющих веществ

2.4.7.1 Методика проведения расчета

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе может быть выполнен с применением разных унифицированных программ расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА)

Унифицированная программа расчета - это программа, которая позволяет расчетным путем определить величины концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Приставка «унифицированная» показывает, что программа применима для любых источников выбросов загрязняющих веществ, независимо от того, к какой отрасли народного хозяйства они относятся.

Официальный список действующих УПРЗА готовится ежегодно Министерством природных ресурсов Российской Федерации на основании результатов тестирования представленных разработчиками программ в Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. Допустимой погрешностью точности счета для УПРЗА является 3% относительно эталонных расчетов. Использование при установлении нормативов ПДВ и для решения других задач УПРЗА, не входящих в список действующих, недопустимо.

В настоящее время в России и странах СНГ предприятиями - природопользователями и другими организациями используется около 4000 экземпляров действующих УПРЗА. Наиболее распространенной является УПРЗА «Эколог», применяются также программы «Эколог ПРО», «Призма», «Атмосфера», «ЛиДа».

В настоящей работе расчеты рассеивания вредных веществ в атмосфере выполнялись УПРЗА «Эколог», версия 3.0, серийный номер 01-01-1480.

В УПРЗА «Эколог» заложен принцип максимальной простоты и доступности исходных данных для специалистов, не имеющих специальных знаний в области атмосферной диффузии.

Расчет выполнен в условной системе координат на расчетной площадке с шагом сетки 100 м по 9 ингредиентам и двум группам суммации при скоростях ветра 0,5 – 0,7 м/с на заданном участке в узлах расчетной сетки и в точках максимальных концентраций, при этом учитывались опасные направления и скорости ветра, обуславливающие

максимальные значения концентраций ЗВ в приземном слое атмосферы (Книга 6. Приложения).

Для построения расчетной модели трасса дороги аппроксимирована 17-ю участками, характеризующимися различной интенсивностью движения. Участки рассматривались как источники загрязнения тип № 8 – «автомагистраль» по программе УПРЗА «Эколог», продольная ось симметрии которых совпадает с осью дороги.

Высота источников – 2 м (с учетом средней высоты дорожного полотна 1 м).

Фон в процессе проведения расчетов рассеивания принят по данным ГУ ЦГМС соответствующих областей по уровню загрязнения атмосферного воздуха для расположенных в зоне проектируемой автотрассы «Москва – Санкт-Петербург» населенных пунктов.

Коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, приняты на уровне:

- коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, А – 140;
- коэффициент рельефа местности для каждого из 17 участков с учетом их протяженности – 1.

Метеорологические и климатические характеристики представлены в соответствующих справках ГУ ЦГМС (Приложение).

2.4.7.2 Анализ расчета рассеивания

Результаты расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по всем ингредиентам на 17-ти участках трассы, параметры ИЗА, ситуационные карты-схемы расчетных участков с нанесенными изолиниями расчетных концентраций, максимальные приземные концентрации веществ, полученные в результате расчета, приведены в Приложении.

Расчеты свидетельствуют, что наиболее существенное загрязнение приземного воздуха придорожной полосы осуществляется диоксидом азота и веществами группы суммации 6009 (более 2 ПДК м.р.).

Расчеты свидетельствуют, что зона сверхнормативного загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота и веществами группы суммации 6009 на территории Московской области находится на расстоянии примерно 60 м от бровки дороги на участках с наибольшей интенсивностью движения (№ 1, 2), в пределах Тверской области - на участках №№ 5, 8 на расстоянии примерно 10 - 20 м от бровки дороги, в пределах

Ленинградской области - на участке № 17, на расстоянии примерно 10 - 30 м от бровки дороги.

На остальных участках и в целом в пределах Новгородской области граница зона сверхнормативного загрязнения не выходит за пределы полосы отвода дороги.

Фрагмент расчетного поля концентраций диоксида азота с учетом фона на расчетном участке № 1 приведен на рис. 2.10.

Рис. 2.10 Фрагмент расчетного поля концентраций диоксида азота с учетом фона на расчетном участке № 1

Значения концентраций загрязняющих веществ на расстояниях 20 и 60 м от дорожного полотна по областям приведены в сводных таблицах 2.4.11 и 2.4.17.

Динамика снижения содержания загрязняющих веществ на примере оксидов азота и загрязнителей группы суммации 6009 в приземном слое атмосферы в зависимости от расстояния от автомагистрали представлено на диаграммах рис. 2.11 и 2.18.

Особенности результатов расчета рассеивания по областям приведены ниже.

Московская область

В таблицах 2.4.11 – 2.4.12 приведены результаты расчетов рассеивания по расчетным участкам на территории Московской области (с учетом расположения части 4-го расчетного участка в Тверской области).

Содержание оксидов азота и веществ группы суммации 6009 в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали для наиболее напряженного участка 1, приведены на рис. 2.11, 2.12

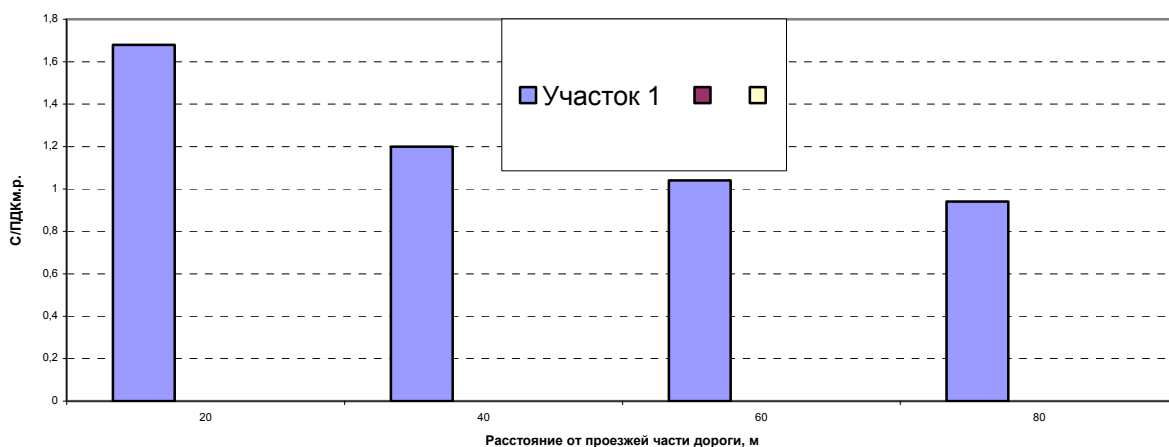


Рис.2.11 Содержание оксидов азота в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали

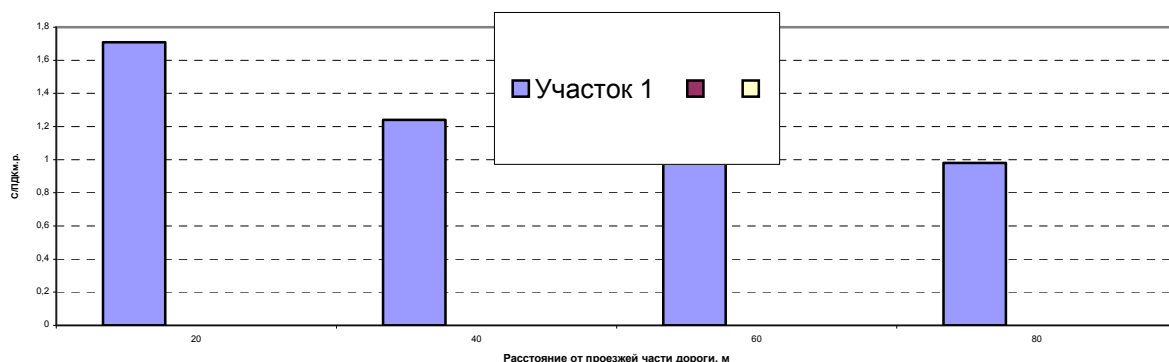


Рис.2.12 Содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали (группа суммации 6009)

Расчеты свидетельствуют, что граница зоны санитарного разрыва по фактору загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота и веществами группы суммации 6009 в пределах Московской области находится на расстоянии примерно 40 - 60 м от бровки дороги на участках с наибольшей интенсивностью движения (№№ 1, 2), на остальных участках по мере снижения интенсивности движения снижается до расстояний 10 - 15 м, или не выходит за пределы полосы отвода дороги.

Таблица 2.4.11 Концентрации загрязняющих веществ по расчетным участкам на расстоянии 20 м, С/ПДК

Номер участка	Наименование загрязняющих веществ												Примечание
	Оксид углерода	Монооксид азота	Диоксид азота	Углеводороды, бензин	Углеводороды, керосин	Углеводороды, газ	Сажа	Диоксид серы	Соединения свинца	Формальдегид	Бенз(а)пирен	Гр. суммации 6009	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0,36	0,05	1,68	0,01	0,03	0,00	0,01	0,04	0,26	0,05	0,01	1,71	С учетом фона
2	0,34	0,04	1,26	0,01	0,02	0,00	0,01	0,04	0,20	0,03	0,01	1,30	
3	0,32	0,02	0,93	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,11	0,02	0,00	0,97	
4	0,03	0,02	0,49	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,08	0,01	0,00	0,49	

Таблица 2.4.12 Концентрации загрязняющих веществ по расчетным участкам на расстоянии 60 м, С/ПДК

Номер участка	Наименование загрязняющих веществ												Примечание
	Оксид углерода	Монооксид азота	Диоксид азота	Углеводороды, бензин	Углеводороды, керосин	Углеводороды, газ	Сажа	Диоксид серы	Соединения свинца	Формальдегид	Бенз(а)пирен	Гр. суммации 6009	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0,33	0,03	1,04	0,01	0,02	0,00	0,00	0,04	0,06	0,02	0,00	1,07	С учетом фона
2	0,32	0,02	0,91	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,07	0,02	0,00	1,06	
3	0,31	0,01	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,01	0,00	0,85	
4	0,31	0,01	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,32	

Тверская область

В таблицах 2.4.13 – 2.4.14 приведены результаты расчетов рассеивания по расчетным участкам на территории Тверской области.

Содержание оксидов азота и веществ группы суммации 6009 в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали для наиболее напряженного участка 10, приведены на рис. 2.13, 2.14.

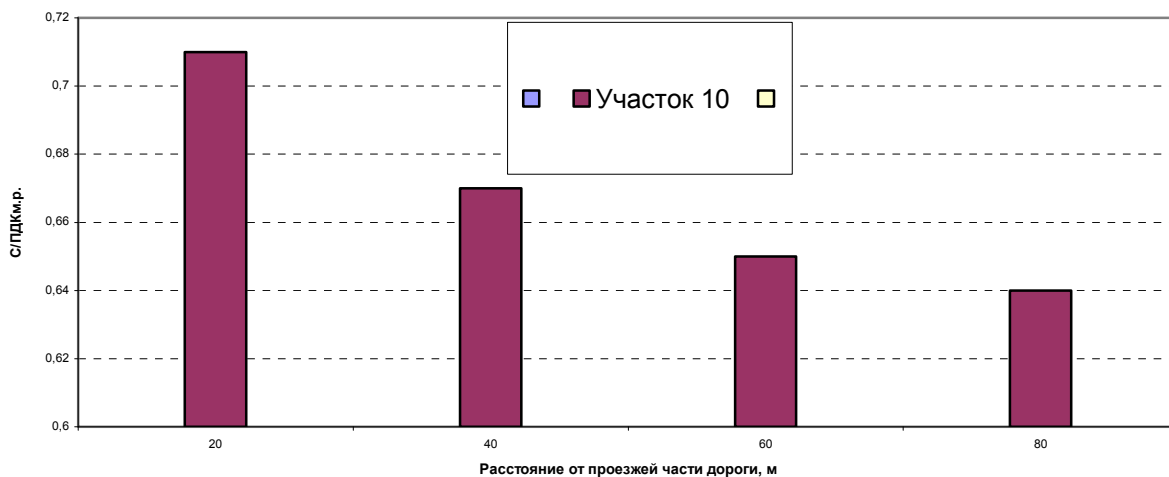


Рис. 2.13 Содержание оксидов азота в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали

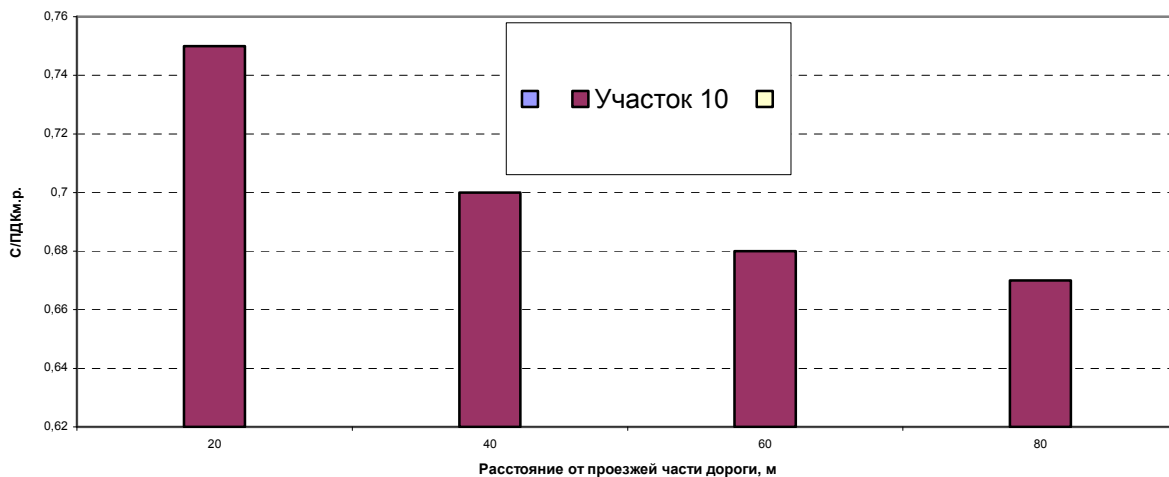


Рис.2.14 Содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали (группа суммации 6009)

Расчеты свидетельствуют, что граница зоны санитарного разрыва по фактору загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота и веществами группы суммации 6009

в пределах Тверской области находится на расстоянии примерно 10 - 20 м от бровки дороги на участках с наибольшей интенсивностью движения (№№ 5, 8), на остальных участках по мере снижения интенсивности движения не выходит за пределы полосы отвода дороги.

Таблица 2.4.13 Концентрации загрязняющих веществ по расчетным участкам на расстоянии 20 м, С/ПДК

Номер участка	Наименование загрязняющих веществ												Примечания
	Оксид углерода	Монооксид азота	Диоксид азота	Углеводороды, бензин	Углеводороды, керосин	Углеводороды, газ	Сажа	Диоксид серы	Соединения свинца	Формальдегид	Бенз(а)пирен	Гр. суммы 6009	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	0,32	0,02	0,89	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,09	0,01	0,00	0,93	С учетом фона
6	0,32	0,02	0,87	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,08	0,01	0,00	0,90	
7	0,32	0,02	0,87	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,08	0,01	0,00	0,90	
8	0,32	0,02	0,98	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,10	0,02	0,00	1,02	
9	0,03	0,02	0,50	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,08	0,01	0,00	0,51	
10	0,31	0,01	0,71	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,07	0,01	0,00	0,75	
11	0,31	0,01	0,71	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,05	0,01	0,00	0,74	

Таблица 2.4.14 Концентрации загрязняющих веществ по расчетным участкам на расстоянии 60 м, С/ПДК

Номер участка	Наименование загрязняющих веществ												Примечания
	Оксид углерода	Монооксид азота	Диоксид азота	Углеводороды, бензин	Углеводороды, керосин	Углеводороды, газ	Сажа	Диоксид серы	Соединения свинца	Формальдегид	Бенз(а)пирен	Гр. суммы 6009	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	0,31	0,01	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,01	0,00	0,77	С учетом фона
6	0,31	0,01	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,01	0,00	0,76	
7	0,31	0,01	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,01	0,00	0,75	
8	0,31	0,01	0,78	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,06	0,01	0,00	0,81	
9	0,31	0,01	0,33	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,50	
10	0,31	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,01	0,00	0,68	
11	0,31	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,01	0,00	0,68	

Новгородская область

В таблицах 2.4.15 – 2.4.16 приведены результаты расчетов рассеивания по расчетным участкам на территории Новгородской области.

Содержание оксидов азота и веществ группы суммации 6009 в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали для участка 17, приведены на рис. 2.15, 2.16.

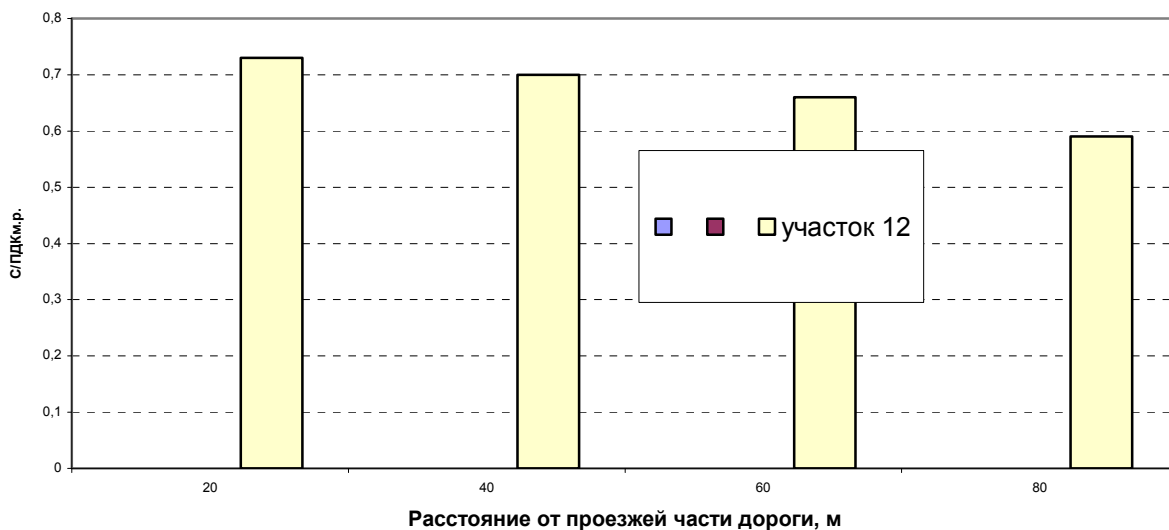


Рис. 2.15 Содержание оксидов азота в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали

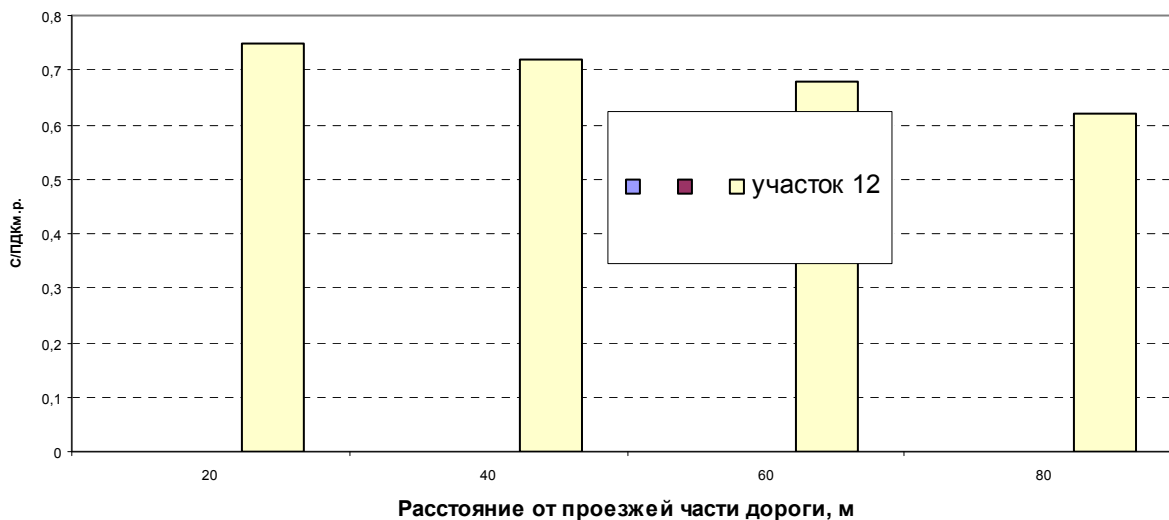


Рис. 2.16 Содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали (группа суммации 6009)

Расчеты свидетельствуют, что граница зоны санитарного разрыва по фактору загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота и веществами группы суммации 6009 в пределах Новгородской области на всех расчетных участках не выходит за пределы полосы отвода дороги.

Таблица 2.4.15 Концентрации загрязняющих веществ по расчетным участкам на расстоянии 20 м, С/ПДК

Номер участка	Наименование загрязняющих веществ												Примечания
	Оксид углерода	Монооксид азота	Диоксид азота	Углеводороды, бензин	Углеводороды, керосин	Углеводороды, газ	Сажа	Диоксид серы	Соединения свинца	Формальдегид	Бенз(а)пирен	Гр. суммации 6009	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	0,43	0,01	0,73	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,05	0,01	0,00	0,75	С учетом фона
13	0,43	0,01	0,72	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,05	0,01	0,00	0,75	
14	0,41	0,01	0,45	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,04	0,01	0,00	0,49	
15	0,43	0,01	0,69	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,04	0,01	0,00	0,72	

Таблица 2.4.16 Концентрации загрязняющих веществ по расчетным участкам на расстоянии 60 м, С/ПДК

Номер участка	Наименование загрязняющих веществ												Примечания
	Оксид углерода	Монооксид азота	Диоксид азота	Углеводороды, бензин	Углеводороды, керосин	Углеводороды, газ	Сажа	Диоксид серы	Соединения свинца	Формальдегид	Бенз(а)пирен	Гр. суммации 6009	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	0,43	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,01	0,00	0,68	С учетом фона
13	0,43	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,01	0,00	0,68	
14	0,41	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02	0,01	0,00	0,44	
15	0,43	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,67	

Ленинградская область

В таблицах 2.4.17 – 2.4.18 приведены результаты расчетов рассеивания по расчетным участкам на территории Новгородской области.

Содержание оксидов азота и веществ группы суммации 6009 в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали для участка 17, приведены на рис. 2.17, 2.18.

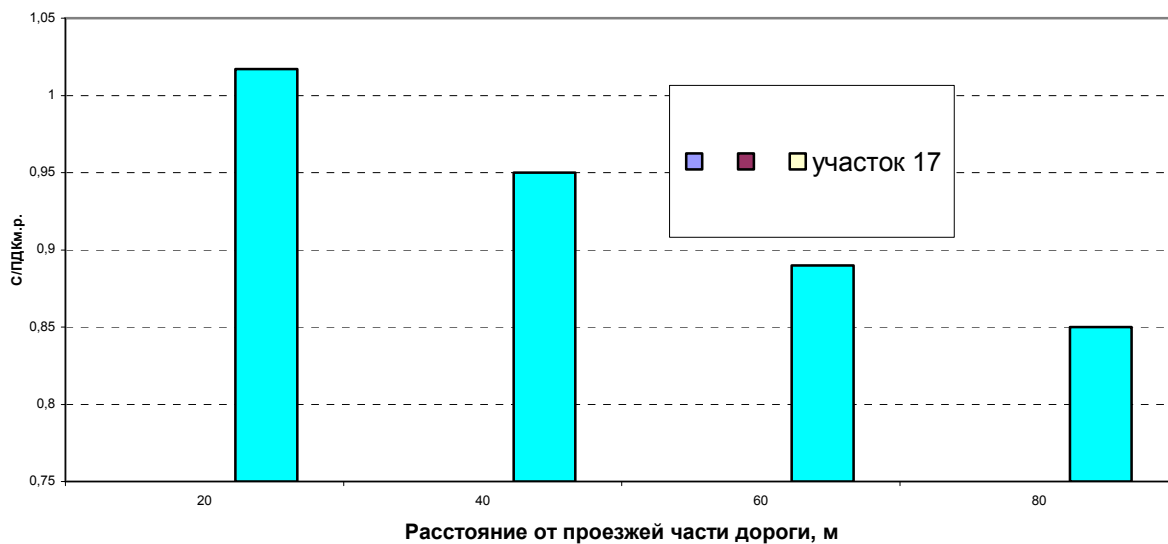


Рис. 2.17 Содержание оксидов азота в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали

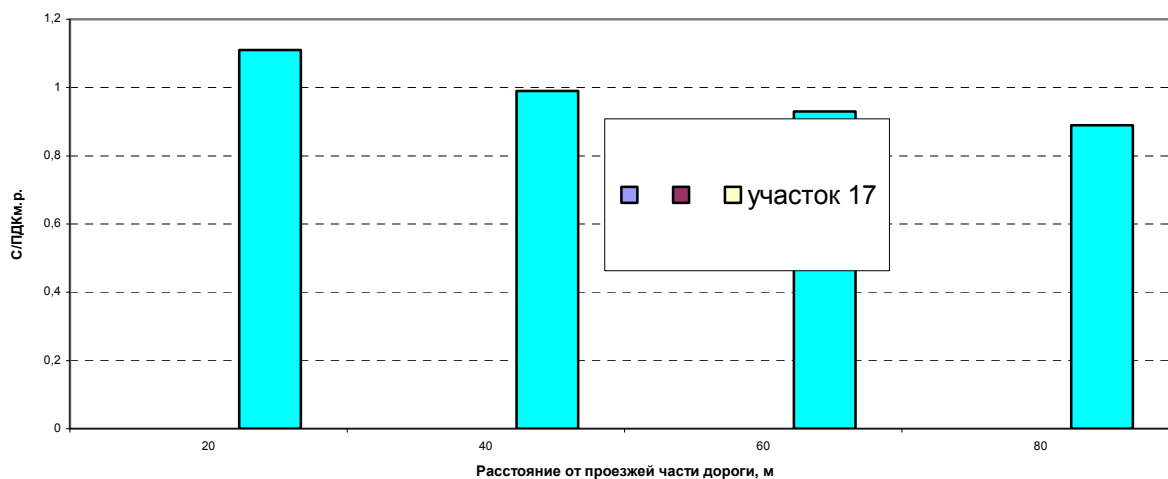


Рис. 2.18 Содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха на различных расстояниях от автомагистрали (группа суммации 6009)

Расчеты свидетельствуют, что граница зоны санитарного разрыва по фактору загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота и веществами группы суммации 6009 в пределах Ленинградской области находится на расстоянии примерно 10 - 30 м от бровки дороги на участках с наибольшей интенсивностью движения (№ 17), на остальных участках по мере снижения интенсивности движения не выходит за пределы полосы отвода дороги.

Таблица 2.4.17 Концентрации загрязняющих веществ по расчетным участкам на расстоянии 20 м, С/ПДК

Номер участка	Наименование загрязняющих веществ												Примечания
	Оксид углерода	Монооксид азота	Диоксид азота	Углеводороды, бензин	Углеводороды, керосин	Углеводороды, газ	Сажа	Диоксид серы	Соединения свинца	Формальдегид	Бенз(а)пирен	Гр. суммы 6009	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
16	0,31	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,67	С учетом фона
17	0,42	0,02	1,07	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,09	0,02	0,00	1,11	

Таблица 2.4.18 Концентрации загрязняющих веществ по расчетным участкам на расстоянии 60 м, С/ПДК

Номер участка	Наименование загрязняющих веществ												Примечания
	Оксид углерода	Монооксид азота	Диоксид азота	Углеводороды, бензин	Углеводороды, керосин	Углеводороды, газ	Сажа	Диоксид серы	Соединения свинца	Формальдегид	Бенз(а)пирен	Гр. суммы 6009	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
16	0,30	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,64	С учетом фона
17	0,41	0,01	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02	0,01	0,00	0,93	

2.5 Воздействие шума

Шумовое загрязнение практически всегда имеет локальный характер и преимущественно вызывается средствами транспорта – городского, железнодорожного и авиационного. Уже сейчас на главных магистралях крупных городов уровни шумов превышают 90 дБ и имеют тенденцию к усилению ежегодно на 0,5 дБ, что является наибольшей опасностью для окружающей среды в районах оживленных транспортных магистралей. Как показывают исследования медиков, повышенные уровни шумов способствуют развитию нервно-психических заболеваний и гипертонической болезни. Борьба с шумом, во многих районах затрудняется плотностью сложившейся застройки, из-за которой невозможно строительство шумозащитных экранов, расширение магистралей и высадка деревьев, снижающих на дорогах уровни шумов. Наиболее перспективными решениями этой проблемы являются снижение собственных шумов транспортных.

В общем случае методы снижения транспортного шума можно классифицировать по следующим трем направлениям: уменьшение шума в источнике его возникновения, включая изъятие из эксплуатации транспортных средств и изменение маршрутов их движения, снижение шума на пути его распространения и применение средств звукозащиты при восприятии звука.

Использование того или иного метода или их комбинации зависит в значительной мере от степени и характера требуемого уменьшения шума с учетом как экономических, так и эксплуатационных ограничений.

Любая попытка регулирования шума должна начинаться с установления источников этого шума.

Автомобильный транспорт оказывает наиболее неблагоприятное акустическое воздействие. Автомобили являются преобладающим источником интенсивного и длительного шума, с которым ни в какое сравнение не идут никакие другие. Шум, создаваемый движущимися автомобилями, является частью шума транспортного потока. В общем случае наибольший шум генерируется большегрузными автомобилями. При малых скоростях движения по автодорогам и больших частотах вращения вала двигателя основным источником шума является обычно силовая установка, в то время как при больших скоростях движения, пониженных частотах вращения и меньшей мощности силовой установки доминирующим может стать шум, обусловленный взаимодействием шин с поверхностью дороги. При наличии неровностей на

поверхности дороги преобладающим может стать шум системы рессорной подвески, а также грохот груза и кузова.

Часто бывает довольно трудно определить относительный вклад различных источников шума сложных по конструкции транспортных средств. Поэтому, если возникает задача по снижению шума данного транспортного средства, ценная информация может быть получена на основе понимания механизма генерирования шума этих источников при изменении условий эксплуатации транспортного средства. В силу того, что общий шум транспортного средства определяется рядом источников, необходимо попытаться получить данные об особенностях излучения каждого из этих источников в отдельности и определить наиболее эффективные методы снижения шума того или иного источника, а также и то, какой из методов снижения общего шума автотранспортного средства окажется наиболее экономичным в данном случае.

Следует отметить большое значение мер по ограничению распространения уже возникшего шума наряду с основным методом снижения шума автомобильного транспорта путем подавления источника его возникновения. К числу указанных мер относятся улучшение конструкции дорог и их трассирования, регулирование транспортных потоков, применение экранов и барьеров, пересмотр общих концепций землеиспользования вблизи основных транспортных магистралей. Дополнительной мерой, которая применима ко всем видам транспорта, является улучшение проектирования и звукоизолирующих характеристик зданий для уменьшения шума внутри них.

2.5.1 Воздействие шума и шумозащитные мероприятия на период строительства

2.5.1.1 Методика проведения расчета

Расчет проводился для совокупности нескольких источников – технологического звена, включающего в себя работу одновременно нескольких механизмов (машин), т.е. наихудшей ситуации с точки зрения шумового воздействия. Максимальные уровни шума дорожно-строительной техники в таблице 2.5.1

Таблица – 2.5.1 Максимальные уровни шума дорожно-строительной техники.

Наименование	Кол-во, д.	Марка	Максимальный уровень шума, дБА
Грейдер	1	САТН-140 или ДЗ-180	85
Каток грунтовый или мотокаток	1	САТ СР 563 С или ДУ-84	85
Бульдозер	1	ДЗ-171 или HONOMAG	85
Автосамосвал 10-15 т	2	КАМАЗ-65115	до 80
Бетоноукладчик	1		до 80

Уровень звукового давления от одного источника в расчетной точке вычисляется по формуле:

$$L(r) = L_{ист} - 20 \lg \frac{r}{r_0},$$

где: $L_{ист}$ – уровень шума на расстоянии $r_0 = 7,5$ м;

r – расстояние от источника шума до расчетной точки, м;

r_0 – нормируемое расстояние, на котором измерялась $L_{ист}$.

При распространении звука в пространстве на большие расстояния он затухает также дополнительно (ΔL , дБА) за счет поглощения в атмосфере (молекулярное затухание звука):

$$\Delta L = \frac{\beta_\alpha r}{1000},$$

где: β_α – затухание звука в атмосфере, дБА\км.

При распространении над поверхностью, покрытой травой или снегом, возникает дополнительное затухание звука, особенно на высоких частотах, что учитывается коэффициентом K_n :

$$L(r) = L_{ист} - 20K_n \lg \frac{r}{r_0}.$$

Окончательно, формула для расчета уровня шума от одного источника $L(r)$ имеет вид:

$$L(r) = L_{ист} - 20K_n \lg \frac{r}{r_0} - \Delta L.$$

Расчет уровня шума от нескольких источников с уровнями шума L_1, L_2, L_3 ..и т.д. вычислен с применением способа энергетического суммирования:

$$L_{сумм} = 10 \lg (10^{0,1 L_1} + 10^{0,1 L_2} + 10^{0,1 L_3} + u \text{ т.д.})$$

По результатам проведенных расчетов, зона сверхнормативного воздействия по

максимальному уровню шума от строительной техники составляет:

- для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам, зданиям поликлиник, домов отдыха и т.д. по таблице 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96:

в дневное время – 17 м от источника шума (при нормативе 70 дБА);

в ночное время – 130 м (при нормативе 60 дБА);

- для территорий, непосредственно прилегающих к зданиям больниц и санаториев:

в дневное время – 130 м (при нормативе 60 дБА);

в ночное время – >300 м (при нормативе 50 дБА).

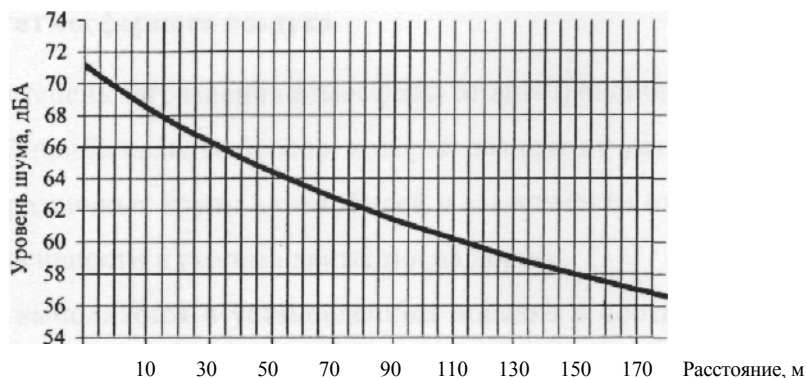


Рис. 2.19 Максимальные уровни шума при укладке асфальта.

Таким образом, территория, непосредственно прилегающая к жилой застройке, при проведении строительных работ по всей рассматриваемой трассе автодороги в дневное время не попадает в зону сверхнормативного воздействия шума.

В целом, для снижения воздействия шума в период строительства необходимо:

- для звукоизоляции двигателей строительных машин применять защитные кожухи и капоты с многослойными покрытиями (за счет применения изоляционных покрытий шум можно снизить на 5 дБА);

- для изоляции локальных источников использовать временные шумозащитные экраны, противозумные завесы, палатки (помещение компрессора в звукопоглощающую палатку, например, снижает шум на 20 дБА).

2.5.2 Методика расчета уровня шумового воздействия

Расчетная оценка уровня шумового воздействия транспортного потока выполнена в соответствии с СНиП 23-03-2003, «Методическими рекомендациями по оценке необходимого снижения звука...», утвержденными распоряжением Минтранса России № ОС-362-р от 21.04.2003 г., и «Рекомендациями по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог...», одобренными

Федеральным дорожным департаментом Минтранса России (протокол от 26 июня 1995 г.), и согласованными Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ 19 июня 1995 г. 03-19/АА.

Как указывалось выше, уровни шума зависят от целого ряда особенностей: интенсивности, состава и скорости транспортного потока, уклона дороги, вида дорожного покрытия и др. Снижение интенсивности уровня шума, по мере удаления от дороги, определяется рядом особенностей местности: наличием естественных экранирующих препятствий (складок рельефа местности, холмов, откосов выемок и насыпей, сооружений, лесной растительности), характером подстилающей поверхности (почвенного покрова) состоянием атмосферы и т.п.

При расчете базовой шумовой характеристики автотранспортного потока на магистрали обычно учитываются 3 основных параметра – интенсивность, состав и скорость потока:

$$L_{A \text{ экв}} = 10,0 I_g N + 8,4 I_g P + 13,3 I_g V + 9,5 \quad (1)$$

где:

$L_{\text{экв.р}}$ – базовая шумовая характеристика (расчетное значение эквивалентного уровня звука в точке на расстоянии 7,5 м от оси крайней полосы движения на высоте 1,5 м от уровня проезжей части), дБА;

N - расчетная интенсивность движения, авт./ч;

V - скорость движения, км/ч;

ρ - доля грузовых автомобилей и общественного транспорта в составе транспортного потока, %.

Эквивалентный уровень звука от транспортного потока $L_{\text{Ар.т.}}^{\text{мерр}}$ в расчетной точке рассчитывают по формуле:

$$L_{\text{Ар.т.}}^{\text{мерр}} = L_{A \text{ экв}} - L_{A \text{ рас}} - L_{A \text{ воз}} - L_{A \text{ блт}} - L_{A \text{ алфа}} - L_{A \text{ пок}} + L_{A \text{ отр}} - L_{A \text{ зел}} - L_{A \text{ экр}}, \quad (2)$$

где:

$L_{A \text{ экв}}$ - базовая шумовая характеристика автотранспортного потока на магистрали, дБА (уровень шума на расстоянии 7,5 м от оси ближней полосы движения);

$L_{A \text{ рас}}$ – снижение уровня шума автотранспортного потока в зависимости от расстояния между ним и расчетной точкой, дБА;

$L_{A \text{ воз}}$ - снижение уровня шума вследствие его затухания в воздухе, дБА;

$L_{A \text{ блт}}$ – поправка, учитывающая влияние турбулентности воздуха и ветра на процесс распространения звука, дБА;

$L_{A \text{ alfa}}$ - поправка, учитывающая снижение уровня шума вследствие ограничения угла α видимости улицы (дороги) из расчетной точки, дБА;

$L_{A \text{ пок}}$ - снижение уровня шума вследствие его поглощения поверхностью территории, дБА;

$L_{A \text{ отр}}$ – поправка на отражение от ограждающих конструкций (обычно принимают равной 3 дБА), дБА;

$L_{A \text{ зел}}$ – снижение уровня шума полосами зеленых насаждений, дБА;

$L_{A \text{ экр}}$ - снижение уровня шума экранизирующими препятствиями (зданиями, насыпями, холмами, выемками, искусственными экранами и т.п.) на пути звуковых лучей от автомагистрали к расчетной точке, дБА.

Снижение уровня шума источника ($L_{A \text{ рас}}$) с расстоянием вычисляется по формуле:

$$L_{A \text{ рас}} = 101g \frac{R}{R_0} \quad (3)$$

где, R – расстояние от акустического центра автотранспорта потока до расчетной точки, м;

$R_0 = 7,5$ м (в соответствии с ГОСТ «Шум. Транспортные потоки»).

Снижение уровня шума, вследствие его затухания в воздухе ($L_{A \text{ воз}}$) равно:

$$L_{A \text{ воз}} = 0,006 \cdot R, \quad (4)$$

Поправка ($L_{A \text{ б/т}}$), учитывающая влияние турбулентности воздуха и ветра на процесс распространения звука, может быть вычислена по формуле:

$$L_{A \text{ б/т}} = \frac{3}{1,6 + 10^5 \cdot \left(\frac{1}{R}\right)^2}, \quad (5)$$

Поправка ($L_{A \text{ alfa}}$), учитывающая ограничение угла видимости магистрали из расчетной точки, рассчитывается по формуле:

$$L_{A \text{ alfa}} = 101g \frac{\alpha}{180}, \quad (6)$$

где, α – угол видимости магистрали из расчетной точки, град.

Поправка ($L_{A \text{ пок}}$), учитывающая поглощение звука поверхностью территории вычисляется по следующей формуле:

$$L_{A \text{ пок}} = 61g \left(\frac{\delta^2}{1 + 0,01\delta^2} \right), \quad (7)$$

Причем величина δ вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{1,4R \cdot 10^{-0,3H_{и.ш.}}}{10H_{р.т.}}, \quad (8)$$

где: $H_{и.ш.}$ – высота источника шума, м; $H_{р.т.}$ – высота расчетной точки, м.

Если при расчете по формуле δ оказывается меньше единицы, то принимают $L_{А\text{ пок}} = 0$.
В случаях жесткой поверхности (асфальт, бетон, вода) $L_{А\text{ пок}} = 0$ для любых условий.

Поправка $L_{А\text{ экр}}$, учитывающая снижение уровней шума акустическими экранами (АЭ) рассчитывается с учетом конкретного расположения экрана и его габаритов.

Поправка на снижение уровня шума полосами зеленых насаждений ($L_{А\text{ зел}}$) принимается в соответствии с формулой:

$$L_{А\text{ зел}} = a_{зел} \cdot B \quad (9)$$

где, B – ширина полосы насаждений (м),

$a_{зел}$ – постоянная затухания звука в зеленых насаждениях находится в пределах 0,02-1,5 дБА/м и лишь при особо густых посадках лесополос может достигать до 0,35 дБА/м.

Для расчета размера зоны дискомфорта без учета поправок на снижение (величины R при $L_{А\text{ рас}} = L_{А\text{ доп}}$) использована формула (3) после преобразования ее в виде

$$L_{А\text{ рас}} = L_{А\text{ экв}} - L_{А\text{ доп}} \quad (10)$$

где: $L_{А\text{ экв}}$, – расчетное значение эквивалентного уровня звука;

$L_{А\text{ доп}}$ – допустимое эквивалентное значение уровня звука.

2.5.3 Исходные данные для проведения расчетов

Фирмой Ramboll на основании данных предварительного исследований, выполненных в мае 2005 г., произведена разбивка проектируемой автотрассы на зоны однородной интенсивности движения. Это привело к определению 10-ти условных участков, различающихся между собой только по характеристикам интенсивности движения.

На основании определенных базовых участков была осуществлена дальнейшая их детализация с учетом количества полос движения и средней скорости для базового года (2004 год). В результате автотрасса оказалась разбитой на 17 участков различной протяженности.

Для оценки уровней транспортного шума проведена соответствующая обработка исходных данных изучения интенсивности движения с целью представления их в форме, необходимой для использования в расчетных формулах.

Интенсивность движения по направлению полос (левое, правое) условно принята

равной. Интенсивность движения в дневное время (с 6⁰⁰ до 18⁰⁰) принята на 25% выше средней, в ночное время (с 18⁰⁰ до 6⁰⁰) – на уровне 25% от средней.

Другие характеристики транспортного потока по данным использованы на основании данных ОАО «ГипродорНИИ» и представлены в таблице 2.5.2.

Таблица 2.5.2 Характеристика транспортного потока

Номер участка	Транспортные показатели					
	Интенсивность, авт/час		Средняя скорость, км/час		Грузовой, %	
	День	Ночь	День	Ночь	День	Ночь
1	2	3	4	5	6	7
1	2138	428	80	70	28,7	20,0
2	1689	338	80	70	24,7	20,0
3	966	193	80	70	20,7	20,0
4	664	133	85	75	28,8	20,0
5	716	143	85	75	22,3	20,0
6	596	119	85	75	32,2	25,0
7	571	114	85	75	27,4	25,0
8	716	143	80	80	32,2	25,0
9	568	114	85	80	31,1	25,0
10	378	76	90	90	38,1	30,0
11	275	55	95	90	38,4	30,0
12	268	54	95	90	43,6	35,0
13	261	52	100	90	43,6	35,0
14	205	41	100	90	44,5	35,0
15	213	43	100	80	40,9	30,0
16	223	45	95	80	43,2	30,0
17	679	136	80	80	28,0	20,0

Согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» уровни звука не должны превышать величин, приведенных в таблице 2.5.3.

Таблица 2.5.3 Допустимые уровни звука

Назначение помещения, территории		Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами									Уровни звука, LA, эквивалентные УЗ LA экв, дБА	Максимальный уровень звука L _{макс.} , дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Территории непосредственно прилегающие к жилым домам	День (7-23 ч)	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
	Ночь (23-7ч)	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
Административно-управленческая деятельность		86	71	61	54	49	45	42	40	38	50	65

*Для тонального и импульсного шума, а также для шума вентиляторов и кондиционеров следует принимать поправку – 5 дБ, (дБА).

Расчет прогнозируемого эквивалентного транспортного шума производился по всему проектируемому участку трассы по ПДУ шума для территорий населенных пунктов, т.е. ночью – 45 дБА, а днем 55 дБА.

2.5.4 Результаты расчета уровней шумового воздействия

Проектируемая автотрасса на своем протяжении практически на каждом километре имеет различные дорожные и природно-климатические факторы, которые будут оказывать влияние на снижение уровней шума, (продольный профиль, вид покрытия, шероховатость, поперечный профиль, наличие насыпей и выемок, атмосферное давление, влажность воздуха, температура воздуха и др.).

Естественно, что на всем протяжении трассы не представляется возможным учесть все переменные значения, снижающие уровни звука. Ниже представлен расчет шумового воздействия, при выполнении которого не учитывались поправки на турбулентность воздуха и ветра, поправки, учитывающие поглощение звука поверхностью территории, поправок, учитывающих снижение уровня шума вследствие ограничения угла α видимости дороги из расчетной точки, поправок на отражение от ограждающих конструкций, а также снижение уровня шума экранизирующими препятствиями (зданиями).

После сокращения перечисленных выше поправок исходная формула (2) принимает вид

$$L_{Ар.м.}^{мерп} = L_{А экв} - L_{А рас} - L_{А воз} - L_{А зел} \quad (11)$$

За расчетную точку принято расстояние 100 м от продольной оси ближайшей полосы движения.

При этом снижение уровня шума источника ($L_{А рас}$) с расстоянием будет составлять:

$$L_{А рас} = 101g \frac{R}{R_0} = 101g \frac{100}{7,5} = 11,2 \text{ дБА}$$

Снижение уровня шума, вследствие его затухания в воздухе ($L_{А воз}$) равно:

$$L_{А воз} = 0,006 \cdot R = 0,006 * 100 = 0,6 \text{ дБА}$$

Поправка на снижение уровня шума полосами зеленых насаждений ($L_{А зел}$) принята для посадок большой густоты шириной 30 м и рассчитана в соответствии с формулой (9):

$$L_{А зел} = a_{зел} \cdot B = 0,35 * 30 = 10,5 \text{ дБА}$$

Таким образом, снижение уровней шума за счет перечисленных факторов составит в сумме

$$L_{A\Sigma} = 11,2 + 0,6 + 10,5 = 22,3 \text{ дБА}$$

Результаты расчетов эквивалентных уровней звука в расчетной точке $L_{Ap.m}^{terr}$ приведены в таблицах 2.5.4 - 2.5.11.

2.5.4.1 Результаты расчета уровней шумового воздействия автотрассы в Московской области

Начало трассы в Московской области – км 15 +070, окончание – км 111 + 900. Протяженность трассы по территории области – 96,83 км. Трасса в пределах области разбита на 4 расчетных участка. На территории области находится и часть 5-го участка.

В таблицах 2.5.4 – 2.5.5 приведены результаты расчетов базовой шумовой характеристики трассы, эквивалентных уровней звука в расчетной точке $L_{Ap.m}^{terr}$ и размера зоны дискомфорта по расчетным участкам.

Таблица 2.5.4 Результаты расчета шумового воздействия автотрассы в пределах Московской области, день

Номер участка	Транспортные показатели			Базовая шумовая характеристика $L_{Aэкв}$ дБА	Эквивалентный уровень звука в расчетной точке $L_{Ap.m}^{terr}$	Размер зоны дискомфорта без учета поправок на снижение, м
	Интенсивность, авт/час	Грузовой, %	Средняя скорость, км/час			
1	2	3	4	5	6	7
1	2138	28,7	80	80,3	58,0	2541,3
2	1689	24,7	80	78,8	56,5	1799,1
3	966	20,7	80	75,6	53,3	861,1
4	664	28,8	85	75,6	53,3	861,1

Таблица 2.5.5 Результаты расчета шумового воздействия автотрассы в пределах Московской области, ночь

Номер участка	Транспортные показатели			Базовая шумовая характеристика $L_{Aэкв}$ дБА	Эквивалентный уровень звука в расчетной точке $L_{Ap.m}^{terr}$	Размер зоны дискомфорта без учета поправок на снижение, м
	Интенсивность, авт/час	Грузовой, %	Средняя скорость, км/час			
1	2	3	4	5	6	7
1	428	20,0	70	71,2	48,9	3126,5
2	338	20,0	70	70,2	47,9	2483,5
3	193	20,0	70	67,7	45,4	1396,6
4	133	20,0	75	66,5	44,2	1059,4

Результаты расчетов свидетельствуют, что без защитных мероприятий размер зоны дискомфорта в районе прохождения трассы находится на расстоянии от 861 до 2541 м от

кромки дороги в дневное время и на расстоянии 1059 до 3126 м – в ночное время.

При условии снижения уровней транспортного шума лесополосой на территории Московской области эквивалентные уровни звука в расчетных точках превышаются в дневное время только на первых двух участках на 2 – 3 дБА, в то время, как в ночное – на трех участках на 1 – 4 дБА. Принимая во внимание неизбежное ослабление звука за счет перечисленных ранее дорожных и природно-климатических факторов, можно констатировать, что шумовое воздействие автотрассы в дневное время не выйдет за пределы 100 м придорожной полосы.

2.5.4.2 Результаты расчета уровней шумового воздействия автотрассы в Тверской области

Начало трассы в Тверской области – км 11 + 900, окончание – км 379 + 100. Протяженность трассы по территории области – 267,0 км. Трасса в пределах области разбита на 7 расчетных участков. Пятый и десятый участки располагается соответственно в пределах двух областей.

В таблицах 2.5.6 – 2.5.7 приведены результаты расчетов базовой шумовой характеристики трассы, эквивалентных уровней звука в расчетной точке $L_{Ap.m.}^{terr}$ и размера зоны дискомфорта по расчетным участкам.

Таблица 2.5.6 Результаты расчета шумового воздействия автотрассы в пределах Тверской области, день

Номер участка	Транспортные показатели			Базовая шумовая характеристика $L_{A экв}$, дБА	Эквивалентный уровень звука в расчетной точке $L_{Ap.m.}^{terr}$	Размер зоны дискомфорта без учета поправок на снижение, м
	Интенсивность, авт/час	Грузовой, %	Средняя скорость, км/час			
1	2	3	4	5	6	7
5	716	22,3	85	75,0	52,7	750,0
6	596	32,2	85	75,7	53,4	881,2
7	571	27,4	85	74,9	52,6	732,9
8	716	32,2	80	76,0	53,7	944,2
9	568	31,1	85	75,2	52,9	785,3
10	378	38,1	90	74,5	52,2	684,0
11	275	38,4	95	73,5	51,2	531,0

Таблица 2.5.7 Результаты расчета шумового воздействия автотрассы в пределах Тверской области, ночь

Номер участка	Транспортные показатели			Базовая шумовая характеристика $L_{A \text{ экв}}$, дБА	Эквивалентный уровень звука в расчетной точке $L_{Ap.m}^{мерр}$	Размер зоны дискомфорта без учета поправок на снижение, м
	Интенсивность, авт/час	Грузовой, %	Средняя скорость, км/час			
1	2	3	4	5	6	7
5	143	20,0	75	66,9	44,6	1161,6
6	119	25,0	75	66,9	44,6	1161,6
7	114	25,0	75	66,7	44,4	1109,3
8	143	25,0	80	67,7	45,4	1396,6
9	114	25,0	80	66,7	44,4	1109,3
10	76	30,0	90	66,7	44,4	1109,3
11	55	30,0	90	65,3	43,0	803,6

Результаты расчетов свидетельствуют, что без защитных мероприятий размер зоны дискомфорта в районе прохождения трассы находится на расстоянии от 531 до 944 м от кромки дороги в дневное время и на расстоянии от 803 до 1396 м – в ночное время.

С учетом снижения шума лесополосой на территории Тверской области эквивалентные уровни звука в расчетных точках в дневное время не превышаются, а в ночное – превышаются на 0,5 дБА только на 8-м участке.

Принимая во внимание неизбежное ослабление звука за счет перечисленных ранее дорожных и природно-климатических факторов, можно констатировать, что шумовое воздействие автотрассы и в ночное время не выйдет за пределы 100 м придорожной полосы.

2.5.4.3 Результаты расчета шумового воздействия автотрассы в пределах Новгородской области

Начало трассы в Новгородской области – км 379 + 100, окончание – км 558 + 00. Протяженность трассы по территории области – 179,0 км. Трасса в пределах области разбита на 4 расчетных участка.

В таблицах 2.5.8 – 2.5.9 приведены результаты расчетов базовой шумовой характеристики трассы, эквивалентных уровней звука в расчетной точке $L_{Ap.m}^{мерр}$ и размера зоны дискомфорта по расчетным участкам.

Таблица 2.5.8 Результаты расчета шумового воздействия автотрассы в пределах Новгородской области, день

Номер участка	Транспортные показатели			Базовая шумовая характеристика $L_{A_{экв}}$ дБА	Эквивалентный уровень звука в расчетной точке $L_{Ар.т.}^{теpp}$	Размер зоны дискомфорта без учета поправок на снижение, м
	Интенсивность, авт/час	Грузовой, %	Средняя скорость, км/час			
1	2	3	4	5	6	7
12	268	43,6	95	73,9	51,6	582,2
13	261	43,6	100	74,1	51,8	609,6
14	205	44,5	100	73,0	50,7	473,2
15	213	40,9	100	72,9	50,6	462,4

Таблица 2.5.9 Результаты расчета шумового воздействия автотрассы в пределах Новгородской области, день

Номер участка	Транспортные показатели			Базовая шумовая характеристика $L_{A_{экв}}$ дБА	Эквивалентный уровень звука в расчетной точке $L_{Ар.т.}^{теpp}$	Размер зоны дискомфорта без учета поправок на снижение, м
	Интенсивность, авт/час	Грузовой, %	Средняя скорость, км/час			
1	2	3	4	5	6	7
12	54	35,0	90	65,7	43,4	881,2
13	52	35,0	90	65,6	43,3	861,1
14	41	35,0	90	64,5	42,2	668,4
15	43	30,0	80	63,1	40,8	484,2

Результаты расчетов свидетельствуют, что без защитных мероприятий размер зоны дискомфорта в районе прохождения трассы находится на расстоянии от 462 до 609 м от кромки дороги в дневное время и на расстоянии от 484 до 881 м – в ночное время.

При заданных условиях (посадки лесополосы) на территории Новгородской области в пределах 100 м придорожной полосы эквивалентные уровни звука в расчетных точках не превышаются как в дневное время, так и в ночное на всех участках.

2.5.4.4 Результаты расчета шумового воздействия автотрассы в Ленинградской области

Начало трассы в Ленинградской области – км 558 + 00, окончание – км 668 + 00. Протяженность трассы по территории области – 110,0 км. Трасса в пределах области разбита на 2 расчетных участка. Участок № 15 частично находится в пределах Новгородской области.

В таблицах 2.5.10 – 2.5.11 приведены результаты расчетов базовой шумовой характеристики трассы, эквивалентных уровней звука в расчетной точке $L_{Ар.т.}^{теpp}$ и размера зоны дискомфорта по расчетным участкам.

Таблица 2.5.10 Результаты расчета шумового воздействия автотрассы в пределах Ленинградской области, день

Номер участка	Транспортные показатели			Базовая шумовая характеристика $L_{Аэkw} дБА$	Эквивалентный уровень звука в расчетной точке $L_{Ар.т.}^{теpp}$	Размер зоны дискомфорта без учета поправок на снижение, м
	Интенсивность, авт/час	Грузовой, %	Средняя скорость, км/час			
1	2	3	4	5	6	7
16	223	43,2	95	73,0	50,7	473,2
17	679	28,0	80	75,3	53,0	803,6

Таблица 2.5.11 Результаты расчета шумового воздействия автотрассы в пределах Ленинградской области, ночь

Номер участка	Транспортные показатели			Базовая шумовая характеристика $L_{Аэkw} дБА$	Эквивалентный уровень звука в расчетной точке $L_{Ар.т.}^{теpp}$	Размер зоны дискомфорта без учета поправок на снижение, м
	Интенсивность, авт/час	Грузовой, %	Средняя скорость, км/час			
1	2	3	4	5	6	7
16	45	30,0	80	63,3	41,0	507,1
17	136	20,0	80	66,6	44,3	1084,1

Результаты расчетов свидетельствуют, что без защитных мероприятий размер зоны дискомфорта в районе прохождения трассы находится на расстоянии от 473 до 803 м от кромки дороги в дневное время и на расстоянии от 507 до 1084 м – в ночное время.

При условии создания лесозащитной полосы на территории Ленинградской области в пределах 100 м придорожной полосы эквивалентные уровни звука в расчетных точках не превышают нормативных значений ни в дневное, ни в ночное время.

2.5.5 Ограничение воздействия шума автомобильного транспорта

Ограничение воздействия шума может быть достигнуто снижением интенсивности движения, улучшением конструкции дорог, регламентированием землепользования, а также некоторыми специальными мероприятиями.

2.5.5.1 Интенсивность движения

Наиболее очевидным способом уменьшения шума автомобильного транспорта является снижение интенсивности движения в результате смещения

транспортного потока. Разделение транспортного потока, например, пополам, в общем случае ведет к снижению уровней транспортного шума на 3 дБА.

Однако интенсивность движения и скорость автомобилей, вообще говоря, являются сильно коррелируемыми величинами. Уменьшение интенсивности движения обычно связано с ростом скорости движения, поэтому ожидаемого оптимального выигрыша от снижения интенсивности движения не достигается.

Теоретически уменьшение скорости движения автомобильного транспорта является одной из самых эффективных мер ограничения уровня шума автомобильного транспорта. На высокоскоростных дорогах сокращение средней скорости автомобиля в 2 раза может привести к снижениям эквивалентного уровня шума на 5-6 дБА. Но на практике трудно достичь снижения скорости автомобилей. Несмотря на вводимые ограничения скорости, большая часть автотранспорта превышает этот предел.

2.5.5.2 Конструкция дороги

Шум, излучаемый автомобильным транспортом, зависит как от вертикального, так и горизонтального очертания дороги, а также от типа дорожного покрытия. Вопросы сооружения и конструирования придорожных барьеров рассматриваются при проектировании дороги. Обычно акустический барьер имеет форму вертикальной стенки, хотя широкое применение получили и иные формы, делались попытки улучшить эстетические, нежели экранирующие, характеристики барьеров. При проектировании эффективного звукового барьера ставят следующие цели: барьер должен иметь достаточную массу для ослабления звука, быть доступным для текущего обслуживания и ремонта, установка барьера не должна приводить к росту несчастных случаев.

2.5.5.3 Проектирование дорожного покрытия

Важным, с точки зрения ограничения шума, является строение самого дорожного покрытия; образовано ли оно битуминизированным материалом со случайным рисунком строения, или покрытие бетонное, с доминирующей поперечной структурой.

У некоторых дорожных покрытий сочетаются малая шумность и удовлетворительные характеристики сопротивляемости боковому заносу автомобиля. Такие дорожные покрытия обычно имеют пористую структуру, которая

является влагопроницаемой, но в то же время обладает удовлетворительным звукопоглощением в частотном диапазоне от 400 Гц до 2 кГц.

2.5.5.4 Планирование землепользования

Возможности удачного планирования дороги определяются размером имеющегося пространства, а также характером местности и применяемой политикой районирования. При планировании дороги необходимо обеспечить как можно большее расстояние между источником шума и участком, наиболее чувствительным к шуму; рациональное размещение мест деятельности человека, совместимых с некоторым воздействием шума, таких, как стоянки автомобилей, открытые пространства, сооружения и устройства хозяйственного назначения; использование архитектурно-строительных форм и зеленых насаждений в качестве барьеров для экранирования районов, чувствительных к воздействию шума.

2.5.5.5 Специальные мероприятия

Расчеты показали, что наряду с реализацией вышеназванных мероприятий, использование посадки четырех рядов деревьев лиственных пород с кустарником на полосе шириной 15 м вдоль дороги даст значительное снижение шума от проходящего по автодороге транспорта. При этом ПДУ шума в районе прохождения трассы будет уже находится на расстоянии 46 – 150 м от кромки дороги. Учитывая, что трасса проходит вне зоны жилой застройки находится на значительном удалении от нее, то применения данных защитных мероприятий от шума будет достаточно.

На стадии инженерного проекта параметры шумозащитных мероприятий будут детализироваться с учетом материалов топографической съемки, характеризующей плановое и высотное местоположение защищаемых объектов, и принятых проектных решений.

Затраты на мероприятия по шумозащите учтены в сметных расчетах.

2.6 Воздействие автомагистрали на подземные и поверхностные воды

2.6.1 Воздействие на подземные воды

Как компонент экосистемы подземные воды обладают рядом особенностей. Занимая один из низших энергетических уровней в гравитационном поле Земли, они активно могут принимать в себя загрязняющие вещества. Благодаря проницаемости и высокой емкости водоносных пород загрязнители могут переноситься на большие расстояния и

накапливаться в значительных количествах. Так называемая самоочищающая способность подземных вод по отношению к большинству загрязнителей мала. Естественная защищенность подземных вод от поверхностного загрязнения определяется геологическим строением и гидрогеологическими свойствами зоны аэрации, свойствами почв и подстилающей поверхности земли, а также природой самого загрязнителя.

Опасность загрязнения подземных вод заключается в том, что подземная гидросфера, а особенно артезианские бассейны (в частности Московский, Ленинградский) является конечным резервуаром накопления загрязнителей как поверхностного, так и глубинного происхождения (Экология, охрана, 1997).

2.6.1.1 Оценка воздействия на подземные воды при строительстве автомагистралей

При производстве строительного-монтажных работ основное возможное воздействие на подземные воды связано с сооружением земляного полотна. Это вызывает изменение и перераспределение поверхностного и в меньшей степени подземного стока, условий увлажнения грунтовой толщи на прилегающей к дороге территории. Насыпь земляного полотна прерывает естественный сток поверхностных вод, водоотводящие кюветы делают его линейным, направляя сток вдоль дорожного полотна. Особенно большие изменения стока поверхностных вод полотно вызывает в местах пересечения речных преград и других отрицательных форм рельефа, служащих естественными временными водотоками в весенние паводки и при ливневых осадках. Это происходит из-за того, что сооружаемые водопропускные трубы не рассчитаны на объем скапливающихся вод, либо из-за замены металлических и железобетонных мостовых конструкций отсыпкой земляного полотна, резко сужающего и уменьшающего естественный поперечный профиль речной долины. Нарушение насыпью дорожного полотна условий естественного стока способствует развитию многих инженерно-геологических явлений в полосе отвода, описанных в предыдущем разделе, и в первую очередь подтопления, подъема уровня грунтовых вод, заболачивания, линейной эрозии.

На величину и режим поверхностного стока и опосредованно подземного большое влияние оказывает сведение растительного покрова в полосе отвода, перераспределение и концентрация снежного покрова.

Заглубление фундаментов под уровень грунтовых вод, укладка водопропускных труб, строительство мостовых опор и т.д. уменьшает площадь поперечного сечения потока грунтовых вод, что вызывает подъем их уровня (барражный эффект).

Строительство на заболоченных участках и болотах без выторфовывания также приводит к подъему уровня грунтовых вод.

Существенные изменения режима грунтовых вод проявляются при вскрытии крупными выемками водоносных горизонтов, что определяет строительство дренажа для их сброса и отвода. В результате уровень грунтовых вод может быть существенно понижен, а в ряде случаев устройства выемок приводит к ликвидации верховодки, так как уничтожаются условия для накопления воды. Достаточно серьезное воздействие на подземные воды оказывает строительный дренаж. При осушении торфяных залежей скорость разложения торфа может достигать 5-15 см/год (Экология, охрана, 1997). Следствием этого являются: загрязнение дренажных и речных вод органикой, сработка толщи торфа с обнажением минерального дна болот.

Важное значение имеет флюидная активность, проявившаяся в таких стабильных в тектоническом отношении структурах, как древние платформы (в частности Русская). За длительный период поступления глубинных флюидов в артезианский бассейн платформы образовались обширные гидрогеохимические провинции с хлоридно-сульфатно-натриевыми рассолами в глубоких горизонтах. Эти воды характеризуются высокими концентрациями многих тяжелых металлов, а иногда радиоактивных элементов. Анализ гидрогеологических условий на рассматриваемой территории показал, что вследствие существования гидродинамической связи между водоносными комплексами возможен водоприток этих вод в водоносные горизонты, использующиеся для водоснабжения. При техногенных воздействиях при проведении строительных работ возможно дополнительное поступление рассолов по участкам техногенных нарушений экранирующих глинистых горизонтов и загрязнение водоносных горизонтов с пресными питьевыми водами многими токсичными элементами и соединениями. Возможна также и обратная ситуация, когда по участкам техногенных нарушений загрязнители антропогенного происхождения мигрируют из более высоких в водоносные горизонты, залегающие ниже.

2.6.1.2 Оценка воздействия на подземные воды при эксплуатации автомагистралей

Транспорт – активный загрязнитель подземных вод. Выхлопные газы автомобилей, содержащие оксиды и диоксиды углерода, азота, серы, сажу, несгоревшие углеводороды и тяжелые металлы, оседают в придорожную почву. В целом отработанные газы автомобильных двигателей содержат более 200 соединений, большинство из которых

токсичны. Инfiltrация атмосферных и снеготалых вод сквозь почву несет загрязнители к грунтовым водам.

Установлено, что при норме расхода бензина 10л на 100км и интенсивности движения 25 тыс. автомобилей в сутки ежедневное выделение свинца составляет от 500 до 750 г/км. Максимум приходится на первые 100 м.

Применение противогололедных солей на дорогах сильно и негативно сказывается на качестве грунтовых вод, что хорошо заметно в колодезной воде в придорожных деревьях и на условиях произрастания растений вдоль улиц и дорог. На погонный метр автомагистрали в Москве за зиму высыпают от 40 до 60 кг соли, которые частично попадают в грунтовые воды при весеннем таянии. Особую опасность представляют площадки для сбора снега с полотна автомагистрали. Без устройства сооружения для отвода талых вод здесь возможно накопление большого количества солей, которые при таянии поступают в грунтовые воды.

Следует отметить, что хлориды натрия, как легкорастворимые соли практически не задерживаются почвой, существенно обедняя последнюю щелочноземельными элементами и ухудшая ее структуру.

Проблема увеличения минерализации грунтовых вод за счет антигололедных солей важна с точки зрения повышения агрессивности этих вод к покрытиям.

Для прогноза изменения химического состава грунтовых вод вблизи автодороги применен метод аналогий. В качестве аналога выбран участок Киевского шоссе вблизи аэропорта Пулково (Отчет об оценке...). Выполненные там наблюдения показали, что вблизи автодороги происходит рост минерализации грунтовых вод за счет гидрокарбонатных и хлоридных солей. Появление первых связано с выбросами окиси и двуокиси углерода, хлориды поступают за счет применения антигололедных солей. На обочине шоссе и в 5 м от нее минерализация грунтовых вод составляет 2,5-2,7 г/дм³. При удалении от дороги на 30 м минерализация снижается до 1,6-1,9 г/дм³, на 40-50 м - до 1,0-1,4 г/дм³. Учитывая, что на данном участке шоссе не принимались меры по организации отвода ливневых и талых вод, можно говорить о том, что при принятии подобных мер при строительстве проектируемой автомагистрали, рост минерализации грунтовых вод не превысит указанные величины. Сбор атмосферных осадков в дренажные системы и отвод к локальным очистным сооружениям и гидрботаническим площадкам несомненно, приведет к снижению объемов поступления загрязнителей в грунтовые воды, но не исключат данное поступление полностью.

2.6.2 Воздействие на поверхностные воды

Проектируемая скоростная автомагистраль Москва-Санкт-Петербург на всем своем протяжении пересекает большое количество водотоков и несколько водоемов (всего около 105).

Строительство и эксплуатация автодороги может привести к следующим последствиям:

- изменению уровня и водного режима водотоков;
- изменению гидрохимического режима;
- изменению мутности речных вод;
- изменению гидравлических и морфометрических характеристик русла и поймы водотоков;
- изменению термического и ледового режима.

Так как воздействие на пересекаемые водотоки и водоемы на стадиях строительства и эксплуатации несколько различно, то эти стадии целесообразно рассматривать отдельно.

2.6.2.1 Воздействие на поверхностные воды на стадии строительства автомагистрали

Наиболее существенное воздействие на водотоки и водоемы будет оказываться при строительстве мостов в их местах пересечения с проектируемой автомагистралью.

Сводная ведомость мостов с основными характеристиками: схема, полная длина, габариты проезда, материал пролетных строений приведены в таблице 2.6. 1, подробные сведения по мостовым переходам - в томе 3, 4 "Мосты и путепроводы. "Пояснительная записка. Строительные решения".

Таблица - 2.6.1 Сводная ведомость мостов

№ п/п	Наименование сооружения	Место-положение, км +	Длина, пм	Габарит проезда, м	Схема пролетов	Материал балок
1	2	3	4	5	6	7
<u>Московская область</u>						
1	Мост через канал им. Москвы	17+840	320,9	2(Г-22,75+0,75)	75+150+75	металл
2	Мост через реку Клязьма у н.п. Свистуха	23+840	113,4	2(Г-22,75+0,75)	22x5	ж.бетон
3	Мост через реку Клязьма у н.п. Черкизово	27+515	109,0	2(Г-22,75+0,75)	28x3+20	ж.бетон
4	Мост через ручей Ключи у н.п. Черная Грязь	31+500	50,3	2(Г-19+0,75)	15x3	ж.бетон
5	Мост через реку Клязьма у н.п. Менделеево	39+400	95,9	2(Г-19+0,75)	18x5	ж.бетон
6	Мост через водохранилище у н.п. Савельево	59+588	104,3	2(Г-19,0+0,75)	33x3	ж.бетон
7	Мост через реку Палишня	67+500	77,3	2(Г-19,0+0,75)	15x5	ж.бетон
8	Мост через реку Палишня	70+040	77,3	2(Г-19,0+0,75)	18x4	ж.бетон
9	Мост через реку Палишня	74+200	77,8	2(Г-19,0+0,75)	18x4	ж.бетон
10	Мост через реку Палишня (исток)	76+700	59,4	2(Г-19,0+0,75)	18x3	ж.бетон
11	Мост для связи разобценных территорий	86+200	54,0	2(Г-19+0,75)	12+24+12	ж.бетон
12	Мост через реку Липня	92+400	75,7	2(Г-19+0,75)	21x2+28	ж.бетон
13	Мост через реку Ямуга	101+700	95,9	2(Г-15,25+0,75)	18x5	ж.бетон
<u>Тверская область</u>						
1	Мост через ручей (левый приток р.Дойбица)	114+437	50,31	2(Г-15,25+0,75)	3x15	ж.бетон
2	Мост через Иваньковское вдхр.	127+500	1818,0 0	2(Г-15,25+0,75)	18x42+84+126+84 +42x18	сталежеле зобетон
3	Мост через ручей (правый приток р.Инга)	152+750	50,26	2(Г-11,5+0,75)	3x15	ж.бетон
4	Мост через р.Инга	153+400	59,29	2(Г-11,5+0,75)	3x18	ж.бетон
5	Мост через ручей (мелиоративный канал)	154+700	50,26	2(Г-11,5+0,75)	3x15	ж.бетон
6	Мост через р.Волга	155+900	803,70	2(Г-11,5+0,75)	6x42+63+2x84+63 +6x42	сталежеле зобетон

Продолжение таблицы 2.6.1

7	Мост через канал Каблуковский	160+850	50,26	2(Г-11,5+0,75)	3x15	ж.бетон
8	Мост через р.Дубенка	162+200	50,26	2(Г-11,5+0,75)	3x15	ж.бетон
9	Мост через р.Орша	168+250	77,31	2(Г-11,5+0,75)	4x18	ж.бетон
10	Мост через ручей у н.п. Баламутово	175+540	50,26	2(Г-11,5+0,75)	3x15	ж.бетон
11	Мост через р.Тверца у н.п. Новенькое	183+750	323,8	2(Г-11,5+0,75)	3x42+63+3x42	сталежелезобетон
12	Мост через осушительный канал	185+000	50,36	2(Г-11,5+0,75)	3x15	ж.бетон
13	Мост через ручей	203+100	50,31	2(Г-11,5+0,75)	3x15	ж.бетон
14	Мост через ручей	205+625	50,31	2(Г-11,5+0,75)	3x15	ж.бетон
15	Мост через р.Тверца	208+000	239,6	2(Г-11,5+0,75)	2x42+63+2x42	сталежелезобетон
16	Мост через р.Логовежь	230+550	77,28	2(Г-11,5+0,75)	4x18	ж.бетон
17	Мост через реку Тверца	267+400	171.3	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	5x33	ж.бетон
18	Мост через реку Шегра	276+050	105.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	3x33	ж.бетон
19	Мост через реку Шегра	284+600	59.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	15+24+15	ж.бетон
20	Мост через ручей Чамка	292+403	20.1	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	1x15	ж.бетон
21	Мост через реку Садва	297+885	77.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	3x24	ж.бетон
22	Мост через реку Черемница	305+150	50.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	3x15	ж.бетон
23	Мост через реку Барановка	307+150	59.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27,8)	15+24+15	ж.бетон
24	Мост через реку Цна	310+300	237.4	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	7x33	ж.бетон
25	Мост через реку Лонница	317+300	77.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	3x24	ж.бетон
26	Мост через реку Крупица	319+500	59.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	15+24+15	ж.бетон
27	Мост через реку Шлина	325+700	134.3	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	2x24+33+2x24	ж.бетон
28	Мост через реку Славянка	345+444	50.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	3x15	ж.бетон
29	Мост через реку Коломенка	357+920	50.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27,8)	3x15	ж.бетон
30	Мост через реку Березайка	366+520	59.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	15+24+15	ж.бетон
31	Мост через реку Коробенка	368+550	59.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	15+24+15	ж.бетон
32	Мост через реку Валдайка	386+650	59.2	11.5+6+11.5+ 2x0.75, (27.8)	15+24+15	ж.бетон

Продолжение таблицы 2.6.1

Новгородская область						
1	Мост ч/р Суховка	396+460	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
2	Мост ч/р Шегринка	408+430	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
3	Мост ч/р Межник	414+750	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
4	Мост ч/р Кренично	417+070	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
5	Мост ч/р Чернявка	426+000	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
6	Мост через ручей	429+880	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
7	Эстакада через оз.Заперечье	433+270	500.8	2х(11.5+0,75)	15х33	ж.бетон
8	Мост через оз. Мосно	435+030	125.3	2х(11.5+0,75)	5х24	ж.бетон
9	Мост ч/р Барсиха	437+580	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
10	Мост ч/р Окуньев	440+418	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
11	Мост через ручей	442+013	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
12	Мост через ручей	443+723	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
13	Мост ч/р Радуга	447+840	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
14	Мост ч/р Волма	455+528	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
15	Мост ч/р Кисса	456+583	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
16	Мост ч/р Лягушка	459+623	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
17	Мост ч/р Пневка	461+373	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
18	Мост ч/р Кривчага	463+460	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
19	Мост ч/р Олешня	466+533	50.2	2х(11.5+0,75)		ж.бетон
20	Мост ч/р Котовец	469+900	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
21	Мост ч/р Веребушка	472+800	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
22	Мост ч/р Мета	476+750	267	2х(11.5+0,75)	3х84	ж.бетон
23	Мост через ручей	487+825	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
24	Мост ч/р Хуба	490+560	170.3	2х(11.5+0,75)	5х33	ж.бетон
25	Мост через ручей	491+950	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
26	Мост ч/р Хубка	496+000	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
27	Мост через ручей	498+850	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
28	Мост ч/р Лазарев	501+620	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
29	Мост ч/р Новинка	503+800	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
30	Мост через ручей	504+240	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
32	Мост ч/р Коровников	507+900	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
32	Мост ч/р Лытянка	509+383	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
33	Мост ч/р Крутой	511+260	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
34	Мост ч/р Витошный	512+900	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
35	Мост ч/р Пустошной	517+740	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
36	Мост ч/р Лопатинский	517+300	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
37	Мост ч/р Вишера	521+160	125.3	2х(11.5+0,75)	5х24	ж.бетон
38	Мост ч/р Лисицкий	522+910	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
39	Мост ч/р Сосница	528+130	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
40	Мост ч/р Болтун	531+700	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
41	Мост ч/р Задний	532+430	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
42	Мост ч/р Ложитовская канава	533+950	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
43	Мост ч/р Волхов	536+900	603.4	2х(11.5+0,75)	7х84	ж.бетон
44	Мост ч/р Питьба	544+260	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон
45	Мост ч/р Полисть	550+570	23.1	2х(11.5+0,75)	1х18	ж.бетон
46	Мост ч/р Глушица	554+650	41.15	2х(11.5+0,75)	2х18	ж.бетон

Продолжение таблицы 2.6.1

47	Мост ч/р Трубицкая канава	566+830	41.15	2x(11.5+0,75)	2x18	ж.бетон
48	Мост ч/р Кересь	571+260	50.2	2x(11.5+0,75)	3x15	ж.бетон
<u>Ленинградская область</u>						
1	р. Кересь	571+225	66.2	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	18+24+18	ж.бетон
2	р. Равань	581+960	78,2	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	3x24	ж.бетон
3	р. Тигода	598+840	106.4	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	3x33	ж.бетон
4	р. Сичева	606+400	60.2	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	3x18	ж.бетон
5	р. Сунья	613+650	50.0	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	3x15	ж.бетон
6	р. Суватель	622+250	44.6	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	12+15+12	ж.бетон
7	р. Ушачка •	624+530	78.2	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	3x24	ж.бетон
8	р. Тосна	629+850	106.4	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	3x33	ж.бетон
9	руч. Смоляной	634+850	50.0	Г-(15,25+2+ 15.25)+2x0.75 (35.85)	3x15	ж.бетон
10	канава Галашовка	641+700	41.0	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	3x12	ж.бетон
11	р. Саблинка	645+920	50.0	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	3x15	ж.бетон
12	р. Ижора	662+200	577.0	Г-(15,25+2+ +15.25)+2x0.75 (35.85)	21+33+6x21+ +24+5x21+ +10x24+21	ж.бетон

Строительство мостов через реки связано с производством значительного объема земляных работ по планировке крутых береговых склонов, устройству водоотводных канав, перемычек и т.д. Воздействие максмально при возведении мостов с устройством промежуточных опор в русле рек или на пойме и выражается в следующем:

- заносимости и заилении русел ниже по течению грунтом от работ в непосредственно в руслах;

- подрезке коренных и русловых берегов с разработкой значительных объемов грунта, частично попадающего в русловый поток и резко увеличивающего мутность воды и количество донных отложений;

- возникновении и активизации опасных русловых процессов, эрозии береговых склоновых участков;

- экскавации гравийно-песчаных материалов для нужд строительства из русел рек;

- возможном смыве складированного в поймах грунта в русла водотоков.

При проектировании мостов обоснованием инвестиций предусматриваются следующие водо-охраные мероприятия:

- назначение отверстий мостов, исключаящих подпор воды перед сооружениями и

негативные изменения гидравлического режима ниже их;

- проектирование водопропускных труб на ручьях, логах и в понижениях рельефа с безнапорным режимом пропуска паводковых вод, исключая застой воды перед сооружениями;

- укрепление подтопляемых откосов насыпей бетонными плитами для исключения возможности их размыва;

- укрепление откосов насыпей засевом трав, предотвращающее вынос грунта земляного полотна на прилегающую территорию атмосферными осадками;

- укрепление прибрежной части обочин щебнем для предотвращения размывов откосов земельного полотна атмосферными осадками.

Природоохранные мероприятия в части охраны поверхностных вод от загрязнения при производстве переходов через реки и малые водотоки сводятся к минимизации площадей временного отчуждения территории берега, прибрежной полосы в водоохранной зоне и акватории при строительных работах, а также предотвращению поступления загрязняющих веществ в речные воды, при соблюдении всех правил рыбоохраны, санитарных и экологических норм.

При строительстве мостов предусматриваются следующие природоохранные мероприятия, направленные на защиту водной среды:

- все временные здания и сооружения размещаются на специально отведенной строительно-административной площадке, находящейся за пределами водоохранной зоны;

- строительная техника и механизмы хранятся на специальной площадке за пределами водоохранной зоны;

- все стационарные механизмы, работающие на двигателях внутреннего сгорания, устанавливаются на металлические поддоны для сбора масла, конденсата и топлива; поддоны периодически очищаются в специальные емкости и их содержимое утилизируется (вывозится в установленном порядке для утилизации согласно договорам, заключаемым подрядчиками строительных работ);

- на всех видах работ применяются технически исправные машины и механизмы с отрегулированной топливной арматурой, исключаяющей потери ГСМ и попадание горюче-смазочных материалов в грунт;

- горюче-смазочные материалы хранятся в закрытой таре, исключаяющей их протекание, а для складирования строительного мусора и отходов отводятся специальные места с емкостями, по мере их накопления они вывозятся в установленном порядке для утилизации согласно договорам, заключаемым подрядчиками строительных работ;

- строительные площадки оборудуются туалетами контейнерного типа;
- по окончании работ предусматривается ликвидация опалубки, строительного мусора, остатков растворов; вспомогательные конструкции демонтируются и вывозятся;
- после окончания работ участки, на котором были расположены стройплощадки, рекультивируются и благоустраиваются.

При строительстве мостов по однопролетной схема на малых реках и ручьях (а также, когда береговые конуса и промежуточные опоры не затрагивают русел водотоков и затопляемой части поймы) прямое негативное воздействие на гидроэкологические условия водотоков при соблюдении выше перечисленных требований отсутствует.

На мостах с устройством промежуточных опор в русле рек или на пойме, работы по их строительству проводятся в котлованах под защитой металлического шпунтового ограждения. Грунт из котлованов вывозится за пределы водоохранной зоны.

При производстве работ в русле рек и на затопляемых участках поймы неизбежно негативное влияние на их экосистему. Ниже перечислены основные виды воздействия:

- образование кратковременных полей мутности, влекущее снижение прозрачности воды;
- заиливание поверхностного слоя донных отложений взвесьями, осаждающимися из поля мутности;
- угнетение или частичное уничтожение водной растительности и изменения (кратковременные или длительные) видового состава и продуктивности фитопланктонных сообществ;
- изменения видового состава и продуктивности зоопланктонных сообществ и угнетение зообентоса;
- ухудшение условий обитания личинок и молоди рыб, ухудшение условий питания рыб из-за потери кормовой базы.

При производстве работ на акватории рыбохозяйственных водоемов, оказывающих прямое или косвенное влияние на состояние природной окружающей среды, должны предусматриваться мероприятия по максимальному предотвращению неблагоприятного воздействия на условия обитания и размножения гидробионтов.

При неизбежном негативном воздействии на экологические условия водоема (условия обеспечения сохранения и воспроизводства в водном объекте рыбных запасов и кормовой базы) производится оценка ущерба рыбным запасам водоема.

Предварительная оценка ущерба рыбным запасам приведена в Томе 9 "Сводный сметный расчет".

2.6.2.2 Загрязнение поверхностных вод стоком с мостов и подходов к ним на стадии эксплуатации

На стадии эксплуатации автомагистрали, при условии проведения во время строительства природоохранных мероприятий, исключающих развитие эрозионных процессов и подтопления, основным воздействием на водотоки и водоемы является возможное попадание в их воды загрязненных стоков с проезжей части дороги, в особенности, в районе мостовых переходов.

Загрязнение водных объектов поверхностными сточными водами с автомобильных дорог и мостов составляет незначительный удельный вес от загрязнения водной среды стоками промышленности, сельского хозяйства и коммунально-бытовыми стоками. Тем не менее, в соответствии с современными природоохранными требованиями при проектировании автомобильных дорог учитывается этот вид загрязнения поверхностных вод и, при необходимости, предусматривается очистка сточных вод.

Нормативные требования к очистке сточных вод

Основными нормативными документами, регламентирующими вопросы охраны водных объектов от загрязнения поверхностным стоком с автомобильных дорог, являются: Правила охраны поверхностных вод (1991 г.) и Гигиенические требования к охране поверхностных вод - СанПиН 2.1.5.980-00.

Согласно Правилам охраны поверхностных вод и СанПиН 2.1.5.980-00 при сбросе сточных вод в водные объекты, используемые для хозяйственно-питьевых и коммунально-бытовых целей, нормы качества воды должны выдерживаться на участке в один километр выше ближайшего по течению пункта водопользования (населенных мест). При сбросе сточных вод в черте населенных пунктов нормативные требования к их составу и свойствам предъявляются как к воде водных объектов питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования.

При сбросе сточных вод, влияющих на состояние рыбохозяйственных водотоков и водоемов, нормы качества воды в водных объектах, в случае превышения рыбохозяйственных норм в сточных водах, должны соблюдаться в пределах всего рыбохозяйственного участка, начиная с контрольного створа, но не далее, чем в 500 м от места сброса сточных вод.

В случае одновременного использования водного объекта или его участка для различных нужд (хозяйственно-питьевых, рекреационных, рыбохозяйственных и пр.) к качеству воды предъявляются наиболее жесткие нормы из числа установленных.

В соответствии с п. 3.6 СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» - на дорогах в пределах водоохранных зон следует предусматривать организованный сбор воды с поверхности проезжей части с последующей ее очисткой или отводом в места, исключающие загрязнение источников водоснабжения.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) загрязняющих веществ, по которым проводится оценка загрязнения поверхностных вод в соответствии с «Рекомендациями...», согласно ГН 2.1.5.689-98 и перечню ПДК, ОБУВ вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов приведены в таблице 2.6.2.

Таблица 2.6.2 Предельно допустимая концентрация (ПДК) загрязняющих веществ

№ п/п	Вещество	ПДК для водных объектов рыбохозяйственного использования, мг/л	ПДК для водных объектов питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования, мг/л	Класс опасности
1	Свинец	0,006	0,1	2
2	Нефтепродукты	0,05*	0,3*	3
3	Взвешенные вещества	**	**	-

Примечание:

* - На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей.

** - Содержание взвешенных веществ согласно общим требованиям к составу и свойствам воды водных объектов, не должно увеличиваться:

больше, чем на 0,25 мг/л для водных объектов, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и водных объектов первой и высшей рыбохозяйственной категории;

больше, чем на 0,75 мг/л для водных объектов рекреационного водопользования, в черте населенных мест и водных объектов второй рыбохозяйственной категории.

Взвеси со скоростью выпадения более 0,4 мм/с для проточных водоемов и более 0,2 мм/с для водохранилищ к спуску запрещены.

Требования к качеству сточных вод, отводимых в мелиоративные сети, нормативно не определены.

Проектными решениями обоснования инвестиций отведение сточных вод с проектируемых мостовых переходов, подходов к ним и с автомагистрали на участках, расположенных в пределах водоохранных зон, подходов к ним трассы предусматривается в естественные водотоки, имеющие рыбохозяйственное значение и на рельеф.

Автомобильные дороги относятся к предприятиям первой группы, сток с которых не содержит специфических веществ с токсичными свойствами.

Согласно СНиП 2.04.03-85 для предприятий первой группы должна быть обеспечена очистка наиболее загрязненной части поверхностного стока и не менее 70% годового стока. Эти требования выполняются при очистке стоков от малоинтенсивных, часто повторяющихся

дождей с периодом однократного превышения расчетной интенсивности 0,05-0,1 года или при аккумуляции и последующей очистке стока, образующегося от выпадения дождя слоем 10-15 мм.

Оценка загрязнения сточных вод с проектируемой дороги

При оценке загрязнения сточных вод с проезжей части автодорог и дорожных сооружений (мостов, путепроводов) согласно "Рекомендациям по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов" (1995 г.) расчеты проводятся по наиболее характерным для эксплуатации автотранспорта загрязняющим веществам - взвешенным веществам, нефтепродуктам и свинцу. Их концентрация в сточных водах определяется по "Рекомендациям.." в зависимости от категории дороги по СНиП 2.05.02-85 с учетом местных условий.

Согласно "Рекомендаций..." (1995 г.) концентрация загрязняющих веществ в дождевых сточных водах с покрытия дорог I категории может достигать: по взвешенным веществам - 1300 мг/л, по нефтепродуктам - 24 мг/л, по свинцу - 0,28 мг/л.

Основным источником загрязнения стока взвешенными веществами с автомагистрали, мостовых переходов и подходов к ним являются продукты разрушения дорожного покрытия и истирания шин, частицы грунта с колес автотранспорта, накапливающиеся за межуборочный период, пыль, продукты эрозии откосов дорожного полотна и придорожных кюветов.

На сооружениях мостовых переходов проектируемой автомагистрали и подходах к ней в пределах водоохранных зон должна проводиться уборка снега при зимнем содержании дороги и систематическая механизированная уборка дорожного покрытия в теплое время года с использованием дорожно-уборочной спецтехники (согласно СНиП 2.07.01-89 нормативная величина смета за год составляет 5-15 кг с 1 м²).

Остановочные полосы, разделительная полоса и обочины проектируемой автомагистрали покрываются асфальтом, откосы дорожной насыпи и ложе кюветов укрепляются засевом трав, что минимизирует смыв частиц грунта и практически исключает эрозию стенок и дна кюветов.

С учетом условий формирования загрязнения стока взвешенными веществами концентрация взвешенных веществ в сточных водах с дорожного покрытия проезжей части принимается ниже на 25% и составляет 975 мг/л.

Основным источником поступления свинца в сточные воды с проезжей части дорожного покрытия являются выбросы автотранспорта использующего этилированный бензин. «Рекомендации...», разработанные в 1995 году, не учитывают, что как в настоящее время, так и в

перспективе, в соответствии с Федеральным законом от 22 марта 2003 г. № 34-ФЗ, вступившим в силу с 1 июля 2003 года, производство и оборот этилированного бензина в Российской Федерации запрещен. В используемых типах бензина содержание свинца более чем на порядок ниже, чем в этилированных, что снижает концентрацию свинца в сточных водах с дорог 1 категории до уровня 0,03 мг/л.

Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах с проезжей части дорожного покрытия, принимаемая с учетом изложенного выше, приведена в таблице 2.6.3.

Таблица - 2.6.3 Концентрация загрязняющих веществ сточных вод с проезжей части дорожного покрытия

Загрязняющие вещества	Концентрация, мг/л
Взвешенные вещества	975,0
Свинец	0,03
Нефтепродукты	24,0

Расходы загрязненного поверхностного стока с проезжей части автомагистрали, поверхности мостов и подходов к ним рассчитываются в соответствии с СНиП 2.04.03-85 или по упрощенной формуле согласно «Рекомендациям...» [2].

В настоящей работе расходы дождевых сточных вод с периодом однократного превышения интенсивности дождя продолжительностью 20 минут равным 0,5 года рассчитаны согласно СНиП 2.04.03-85 по методу предельных интенсивностей по формуле:

$$q_r = \frac{Z_{mid} A^{1,2} F}{t_r^{1,2n-0,1}},$$

где: Z_{mid} - среднее значение коэффициента, характеризующего поверхность бассейна стока;

F - расчетная площадь стока, га;

t_r - расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод до расчетного створа, мин.;

n - показатель степени - 0,59 (при $P < 1$);

A - параметр, определяемый по формуле:

$$A = q_{20} \cdot 20^y \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^y,$$

где: q_{20} - интенсивность дождя, л/с на 1 га, для данной местности продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год, определяемая по СНиП;

m_r - среднее количество дождей за год;

y - показатель степени - 1,54.

Расчетная продолжительность протекания дождевых вод принимается по формуле:

$$t_r = t_{con} + t_{can},$$

где: t_{con} - продолжительность протекания дождевых вод до лотка, кюветов (время поверхностной концентрации), мин;

t_{can} - продолжительность протекания дождевых вод по лоткам, кюветам до расчетного створа.

Время поверхностной концентрации дождевого стока (t_{con}) с дорожного покрытия, откосов и прилегающей к кюветам территории в соответствии с рекомендациями СНиП принимается 5 минут.

Среднее значение коэффициента стока Z_{mid} определялось как средневзвешенная величина в зависимости от коэффициентов Z , характеризующих поверхности стока (асфальтобетонное покрытие, укрепленные обочины, откосы и территория, непосредственно прилегающая к придорожным кюветам).

Расчетные расходы сточных вод в пределах водоохранных зон с дороги, мостов и подходов к ним приведены в таблице 2.6.5.

Таблица - 2.6.5 Расчетные расходы сточных вод с мостов и подходов к ним

№ п/п	Водный объект	Место-положение км+	Водосборная площадь ¹⁾ , га		Расчетные расходы сточных вод ²⁾ , л/с	Общее количество ЛОС, шт.
			расчетная	общая		
1	2	3	4	5	6	7
Московская область						
1	канал им. Москвы	17+840	0,37	1,5	22,0	4
2	р. Клязьма	23+840	1,325	5,3	7,8	4

Продолжение таблицы 2.6.5

3	р. Клязьма	27+515	0,12	0,5	7,5	4
4	руч. Ключи	31+500	0,95	1,9	2,9	2
5	р. Клязьма	39+400	0,1	0,37	5,4	4
6	вдх.у н.п. Савельево	59+588	0,1	0,41	5,8	4
7	р. Истра и Екатерининский канал	65+100	0,31	1,27	18,5	4
8	р. Палишня	67+500	0,07	0,31	4,4	4
9	р. Палишня	70+040	0,07	0,31	4,4	4
10	р. Палишня	74+200	0,07	0,31	4,4	4
11	р. Палишня (исток)	76+700	0,057	0,23	3,3	4
12	р. Липня	92+400	0,07	0,29	4,2	4
13	р. Ямуга	101+700	0,07	0,31	4,4	4
Тверская область						
1	руч. (левый приток р.Дойбица)	114+437	0,08	0,16	2,3	2
2	Иваньковское вдхр.*	127+500	0,145	0,58	85,3	4 ³
3	руч. (правый приток р.Инга)	152+750	0,06	0,12	1,7	2
4	р.Инга	153+400	0,035	0,14	2,0	4
5	руч. (мелиоративный канал)	154+700	0,06	0,12	1,7	2
6	р.Волга*	155+900	0,49	1,96	27,9	4 ³
7	канал Каблуковский	160+850	0,03	0,12	1,7	4
8	р.Дубенка	162+200	0,03	0,12	1,7	4
9	р.Орша	168+250	0,045	0,18	2,6	4
10	ручей у н.п. Баламутово	175+540	0,03	0,12	1,7	2
11	р.Тверца	183+750	0,19	0,79	11,6	4
12	Осушительный канал	185+000	0,06	0,12	1,7	2
13	руч. без назв	203+100	0,06	0,12	1,7	2
14	руч. без назв	205+625	0,06	0,12	1,7	2
15	р.Тверца	208+000	0,145	0,58	8,5	4
16	р.Логовежь	230+550	0,047	0,19	2,6	4
17	р.Тверца	267+400	0,12	0,48	6,9	4
18	р. Шегра	276+050	0,072	0,29	4,2	4
19	р. Шегра	284+600	0,04	0,16	2,3	4
20	руч. Чамка	292+403	0,03	0,06	0,7	2
21	р. Садва	297+885	0,052	0,21	3,0	4
22	р. Черемница	305+150	0,032	0,13	1,9	4
23	р. Барановка	307+150	0,04	0,16	2,3	4
24	р. Цна	310+300	0,16	0,66	9,5	4
25	р. Лонница	317+300	0,05	0,21	2,9	4

Продолжение таблицы 2.6.5

26	р. Крупица	319+500	0,04	0,16	2,3	4
27	р. Шлина	325+700	0,09	0,370	5,4	4
28	р. Славянка	345+444	0,04	0,14	1,9	4
29	р. Коломенка	357+920	0,04	0,14	1,9	4
30	р. Березайка	366+520	0,04	0,16	2,3	4
31	р. Коробенка	368+550	0,04	0,16	2,3	4
32	р. Валдайка	386+650	0,04	0,16	2,3	4
Новгородская область						
1	р. Суховка	396+460	0,02	0,06	0,7	4
2	р. Шегринка	408+430	0,02	0,06	0,7	4
3	р. Межник	414+750	0,03	0,10	1,4	4
4	р. Кренично	417+070	0,03	0,10	1,4	4
5	р. Чернявка	426+000	0,03	0,10	1,4	4
6	руч. без назв.	429+880	0,05	0,10	1,4	2
7	оз.Заперечье	433+270	0,061	1,22	17,9	2
8	оз. Мосно	435+030	0,16	0,31	4,4	2
9	р. Барсиха	437+580	0,03	0,10	1,4	4
10	р. Окуньев	440+418	0,02	0,06	0,7	4
11	руч. без назв.	442+013	0,05	0,10	1,4	2
12	руч. без назв.	443+723	0,03	0,06	0,7	2
13	р. Радуга	447+840	0,03	0,10	1,4	4
14	р. Волма	455+528	0,03	0,10	1,4	4
15	р. Кисса	456+583	0,02	0,06	0,7	4
16	р. Лягушка	459+623	0,03	0,10	1,4	4
17	р. Пневка	461+373	0,02	0,06	0,7	4
18	р. Кривчага	463+460	0,02	0,06	0,7	4
19	р. Олешня	466+533	0,03	0,12	1,7	4
20	р. Котовец	469+900	0,02	0,06	0,7	4
21	р. Веревушка	472+800	0,03	0,10	1,4	4
22	р. Мега	476+750	0,16	0,65	2,5	4
23	руч. без назв.	487+825	0,05	0,10	1,4	2
24	р. Хуба	490+560	0,11	0,42	6,0	4
25	руч. без назв.	491+950	0,03	0,06	0,7	2
26	р. Хубка	496+000	0,03	0,10	1,4	4
27	руч. без назв.	498+850	0,03	0,06	0,7	2
28	р. Лазарев	501+620	0,02	0,06	0,7	4
29	р. Новинка	503+800	0,03	0,10	1,4	4
30	руч. без назв.	504+240	0,03	0,06	0,7	2

Продолжение таблицы 2.6.5

31	р. Коровников	507+900	0,02	0,06	0,7	4
32	р. Лытянка	509+383	0,03	0,10	1,4	4
33	р.. Крутой	511+260	0,02	0,06	0,7	4
34	р. Витошный	512+900	0,02	0,06	0,7	4
35	р. Пустошной	517+740	0,02	0,06	0,7	4
36	р. Лопатинский	517+300	0,03	0,10	1,4	4
37	р. Вишера	521+160	0,08	0,31	4,4	4
38	р. Лисицкий	522+910	0,03	0,10	1,4	4
39	р. Сосница	528+130	0,02	0,06	0,7	4
40	р. Болтун	531+700	0,03	0,10	1,4	4
41	р. Задний	532+430	0,02	0,06	0,7	4
42	р. Ложитовская канава	533+950	0,02	0,06	0,7	4
43	р. Волхов*	536+900	0,037	1,47	21,6	4 ³⁾
44	р. Питьба	544+260	0,03	0,10	1,4	4
45	р. Полисть	550+570	0,02	0,06	0,7	4
46	р. Глушица	554+650	0,03	0,10	1,4	4
47	р. Трубицкая канава	566+830	0,02	0,10	1,4	4
48	р. Кересть	571+260	0,03	0,12	1,7	4
Ленинградская область						
1	р. Кересть	571+225	0,06	0,23	3,3	4
2	р. Равань	581+960	0,07	0,28	4,1	4
3	р. Тигода	598+840	0,09	0,38	5,5	4
4	р. Сичева	606+400	0,06	0,22	3,0	4
5	р. Сунья	613+650	0,05	0,18	2,5	4
6	р. Суватель	622+250	0,04	0,16	2,2	4
7	р. Ушачка	624+530	0,07	0,28	4,1	4
8	р. Тосна	629+850	0,09	0,38	5,5	4
9	руч. Смоляной	634+850	0,09	0,18	2,5	2
10	канава Галашовка	641+700	0,08	0,15	2,0	2
11	р. Саблинка	645+920	0,05	0,18	2,5	4
12	р. Ижора*	662+200	0,05	0,21	30,3	4 ³⁾

Примечание: 1) - водосборная площадь дорожного покрытия с учетом откосов и территории, непосредственно прилегающей к придорожным кюветам;

2) - расчетные расходы сточных вод подлежат уточнению на стадии инженерного проекта в соответствии с детализацией проектных решений;

3) - локальные очистные сооружения с резервуарами накопителями, на остальных переходах - гидроботанические площадки (ГБП);

* - очистка сточных вод в водоохраных зонах водных объектов.

Для очистки сточных вод на стадии обоснования инвестиций предусмотрены очистные сооружения.

На крупных водных объектах в населенных пунктах и близ них (Иваньковское водохранилище, р. Волга, р. Волхов и р. Ижора) - локальные очистные сооружения по типу ЛОС "Бриз Л-10" (или их аналоги) с аккумулялирующими емкостями. Ориентировочная стоимость ЛОС с аккумулялирующими емкостями составляет 7,752млн.руб.

В соответствии с санитарно-эпидемиологическим заключением № 50.99.05.485.П.30251.12.3 от 18.12.03 г. (Книга 6. Приложения) качество очищенной воды соответствует требованиям для отведения ее в поверхностные водоемы.

На малых реках и ручьях, а также на участках трассы вне населенных пунктов, где техническое обслуживание ЛОС затруднено, предусмотрено устройство гидрботанических площадок (ГБП), зарекомендовавших себя при эксплуатации на Восточном полукольце кольцевой дороги вокруг Санкт-Петербурга. В соответствии с санитарно-эпидемиологическим заключением № 78.01.03.485.П.003003.06.04 от 18.06.04 г. и 78.01.03.485.Т.008711.06.04 от 18.06.04 г. (Книга 6. Приложения) качество очищенной воды соответствует требованиям для отведения ее в поверхностные водоемы.

Ориентировочная стоимость ГБП составляет 49,376 млн.руб.

Основные характеристики гидрботанических площадок «ЭкоДорСервис», рассчитанные в соответствии с «ТУ 4859-001-48962642-2002. Методика расчета гидрботанических площадок при осуществлении очистки сточных вод с поверхности автодороги мостовых переходов» (санитарно-эпидемиологическое заключение №78.01.03.485. П.003003.06.04 от 18.06.2004 г.) для проектируемого объекта, сведенные к 3-м типоразмерам с градацией расходов сточных вод (P=0,5 год) 10 л/с в диапазоне расчетных расходов (таблице 2.6.5), приведены в таблице 2.6.6. Количество ГБП по типоразмерам и объемам земляных работ в таблице 2.6.7

Таблица - 2.6.6 Типоразмеры прудов ГБП для очистки сточных вод

Типо-размер	Расход сточных вод (P=0,5 года), л/с	Ширина пруда, м	Длина пруда, м	Площадь водного зеркала при УМО,	Объем пруда, м3		
					при уровне мертвого объема (УМО)	полный объем	регулирующий объем
1	<10	3	9	83	66	120	54
2	11-20	4	12	119	100	173	73
3	21-30	5	15	160	141	236	95

Примечание: 1. Размеры (длина, ширина) прудов приведены по дну.

2. Объем прудов приняты из расчета заложения откосов 1:1,5.

Таблица - 2.6.7 Количество ГБП по типоразмерам и общий объем земляных работ

Типо-размер	Московская область		Тверская область		Новгородская область		Ленинградская область	
	кол-во	общий объем земляных работ, тыс. м ³	кол-во	общий объем земляных работ, тыс. м ³	кол-во	общий объем земляных работ, тыс. м ³	кол-во	общий объем земляных работ, тыс. м ³
1	44	19,8	100	45	168	75,6	40	18,0
2	4	2,2	4	2,2	2	1,1	-	-
3	4	3,6	-	-	-	-	-	-
Всего	52	25,6	104	47,2	170	76,7	40	18,0

Примечание: общий объем земляных работ принят при глубине подводящих канав на входе в пруд ГБП до 1,5 м.

Приведенные характеристики ГБП носят предварительный характер и требуют выполнения детальных расчетов в соответствии с расчетными характеристиками стока с частных водосборов дорожного покрытия, откосов и прилегающей территории на основании принимаемых решений по схеме ливнеотвода на последующих стадиях проектирования.

Годовое количество дождевых Wd и талых вод Wm в м³, поступающих на очистку с дорожного покрытия, откосов и территории, непосредственно прилегающей к придорожным кюветам, определялось по формулам (Рекомендации ВНИИ ВОДГЕО):

$$Wd = 10 \times hd \times F \times kd,$$

$$Wd = 10 \times hm \times F \times km,$$

где: hd - слой осадков за теплый период года, мм; (Книга 2. Атмосферный воздух)

hm - слой осадков за холодный период года (определяет общее количество талых вод или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния), мм; (Книга 2. Атмосферный воздух)

kd - коэффициент дождевого стока (0,6-0,85 для асфальтобетонных покрытий, 0,2 - для грунтовых поверхностей, 0,1 - для газонов);

km - коэффициент стока талых вод (принимается в пределах 0,5-0,7);

F - площадь водосбора, га.

Расчетный годовой объем сточных вод, направляемых на очистку с асфальтобетонного покрытия мостовых переходов и подходов к ним в пределах водоохранных зон с учетом площади откосов дорожного полотна и территории, непосредственно прилегающей к кюветам составил:

- Московская область - 287724,171 тыс. м³;

- Тверская область - 8752695,906 тыс. м³;
- Новгородская область - 385527,136 тыс. м³;
- Ленинградская область - 248564,541 тыс. м³;

Расчетное количество задержанных на очистных сооружениях загрязняющих веществ и отведенных после очистки в водные объекты (с концентрациями по рыбохозяйственным нормативам) приведены в таблице 2.6.8.

Таблица - 2.6.8 Расчетное количество загрязняющих веществ на проектируемом объекте

№ п/п	Загрязняющие вещества	Ед. измерения	Задержано на очистных сооружениях	Отведено в водные объекты
	1	2	3	4
Московская область				
1	Взвешенные вещества	т/год	277581,9	2949,173
2	Свинец	т/год	6,93	1,7
3	Нефтепродукты	т/год	6890,98	14,4
Тверская область				
1	Взвешенные вещества	т/год	726163,4	7715,13
2	Свинец	т/год	4,52	4,52
3	Нефтепродукты	т/год	18027,07	37,63
Новгородская область				
1	Взвешенные вещества	т/год	371937,4	3951,65
2	Свинец	т/год	2,31	2,31
3	Нефтепродукты	т/год	9233,37	19,28
Ленинградская область				
1	Взвешенные вещества	т/год	239802,6	2547,78
2	Свинец	т/год	1,5	1,5
3	Нефтепродукты	т/год	5982,07	12,43
ИТОГО				
1	Взвешенные вещества	т/год	1615485,3	17163,7
2	Свинец	т/год	40,3	10,0
3	Нефтепродукты	т/год	40103,5	84,7

Затраты на устройство очистных сооружений учтены сметными расчетами обоснования инвестиций-Том 10."Сметные расчеты и локальные сметы"

Оценка ущерба рыбному хозяйству при строительстве мостов через водные объекты оценена в соответствующих томах обоснования инвестиций и составляет 0,335 млн. руб.

На последующих стадиях проектирования необходимо выполнение детальных расчетов ущерба по конкретным мостовым переходам с учетом проектных решений и продолжительности строительства.

На снижение негативного воздействия на обитателей водной среды направлено устройство очистных сооружений, обеспечивающих очистку сточных вод при сбросе в водные объекты до рыбохозяйственных нормативов и запрет строительных работ в русле водотоков во время весеннего и осеннего нереста рыб, нагула молоди.

2.7 Воздействие автомагистрали на особо охраняемые природные территории (ООПТ)

В районе коридора проектируемой автомагистрали на расстоянии до 2-х км находятся 14 объектов ООПТ :

1. Насаждения с комплексами гнезд лесных муравьев «Верхняя Клязьма»
2. Кошкино болото
3. Леса Октябрьского лесничества
4. Государственный комплекс «Завидово»
5. «Сахаровский парк»
6. Черенцовский ботанический заказник
7. Валдайский национальный парк
8. Государственный природный биологический заказник «Окуловский»
9. Заозерская аккумулятивная водно-ледниковая гряда
10. Река Щегринка
11. Ландшафт долины реки Веребушки
12. Заказник «Чудовский»
13. Заказник «Пригородный»
14. Парки г. Пушкин

Эти природоохранные объекты будут испытывать наиболее интенсивное неблагоприятное воздействие при строительстве скоростной дороги и ее эксплуатации. Основными факторами негативного воздействия от строительных работ будут являться нарушение почвенно-растительного слоя и загрязнение рабочей зоны горюче-смазочными материалами. Шумовое воздействие от работающих строительных механизмов и транспорта привнесет дискомфорт в среду обитания фауны в районе коридора строительства автотрассы, приведет к отпугиванию наземных и почвообитающих животных. При строительстве мостов интенсивное воздействие на гидрофауну окажет

распространение взмученных грунтов, затрагивающее практически все звенья пищевой цепи рыб, включая бентосные и планктонные организмы. Для снижения воздействия строительных работ на флору и фауну ООПТ до минимальных необходимо выполнение всех норм и требований проведения строительных работ на территориях, прилегающих к ООПТ.

Неблагоприятное воздействие строительных работ на природоохранные территории находящиеся на расстоянии более 2-х км от коридора проектируемой автотрассы ожидается незначительным и не приведет к гибели объектов охраны флоры и фауны этих ООПТ.

2.8 Обращение с отходами

2.8.1 Отходы при строительстве

Строительные отходы, относящиеся к малоопасному классу отходов, хранятся в специально отведенных местах, расположенных на территории строительных площадок и вывозятся по мере накопления на полигоны ПТО в районе трассы автодороги по согласованию с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и в соответствии с договорами, заключаемыми подрядными строительными организациями.

Каждый из подрядчиков имеет свои индивидуальные автотранспортные базы. На стройплощадках и стоянках ДСТ ремонт техники не производится, в связи с чем изношенные шины, металлические детали, отработанные масла на объектах строительства не складировются.

Максимальное ожидаемое количество твердых коммунальных отходов (ТКО), образующихся в стройгородках, рассчитывается в соответствии с СНиП 2.07.01-89 при разработке проекта организации строительства (ПОС) на стадии инженерного проекта исходя из графика работ и планируемой численности работающих на строящихся участках трассы автодороги. Временное размещение и хранение ТКО осуществляется в контейнерах на специальных площадках в стройгородках. Подрядчик строительных работ обязан заключить договора на вывоз и утилизацию образующихся в стройгородках бытовых отходов со специализированными организациями. По мере накопления твердые отходы вывозятся на полигоны твердых отходов, жидкие бытовые отходы (хозяйственно-фекальные стоки выгребов и туалетов контейнерного типа) вывозятся на сливные станции.

Порубочные остатки вывозятся на ПТО или согласно п 3.4 СНиП 3.06.03-85

сжигаются по согласованию с органами лесного надзора в специально отведенных местах, при соблюдении противопожарных требований.

Отходы древесных строительных лесоматериалов от сноса и разборки строений в установленном порядке передаются на нужды местного населения или вывозятся на ПТО.

Отходы асфальтобетона используется при укреплении обочин дороги, частично вывозятся на асфальтобетонные предприятия для переработки и на ПТО.

Ориентировочные объемы отходов при строительстве определены по объекту аналогу (Обоснование инвестиций в реконструкцию Федеральной автомобильной дороги М-10 "Россия" от Москвы через Тверь, Новгород до Санкт –Петербурга на участке Москва-Торжок км 29+300 – км 246+000 с обходами г. Клин и г. Солнечногорск в Московской и Тверской областях. Том 8. Книга 2 Воздействие проектируемого объекта на окружающую среду и рекомендуемые природоохранные мероприятия. ЗАО "ЭКОТРАНС-ДОРСЕРВИС". Санкт-Петербург. 2004 г.) и приведены в таблице 2.8.1.

Таблица - 2.8.1 Основные виды отходов, образующихся в период строительства

Наименование	Состав отхода	Код	Класс опасности	Количество отходов, тыс.т
Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами	Грунт незагрязненный	3140110008995	5	5670
Обрезь натуральной чистой древесины	Древесные отходы, образующиеся при заготовке леса	17110501 01005	5	5100
Отходы асфальтобетона и / или асфальтобетонной смеси в кусковой форме	Отходы асфальтобетонных смесей	31 40350201 00 4	4	48
Отходы песка не загрязненного опасными веществами	Отходы песка	3140230101 995	5	36
Строительный щебень, потерявший потребительские свойства	Отходы щебня	3140090201 995	5	21
Всего по классам опасности:			4	48
			5	10827

2.8.2 Отходы при эксплуатации автомагистрали.

В период эксплуатации автомагистрали систематическим отходом является смет с мостов, развязок в разных уровнях и путепроводов, с площадок отдыха и пунктов взимания платы, а также отработанные лампы освещения на мостах, путепроводах,

площадках отдыха и пунктов взимания платы.

2.8.2.1 Расчет количества образующихся отходов

Производство: Уборка проезжей части

Методика: Оценка объемов образования отходов производства и потребления.

Режим: Уборка территории и помещений

Согласно методике, в вычислениях использованы следующие показатели и их значения:

n: Норматив образования смета с полов и территории, кг/м² = 5

Sp: Площадь убираемой территории, га = 350

Согласно методике, образуются следующие отходы:

Смет с усовершенствованных покрытий ():

Кол-во: $Sp \cdot n \cdot 10000 / 1000 = 17500 \text{ Т}$

Производство: Жизнедеятельность сотрудников

Методика: Оценка объемов образования отходов пр-ва и потр-ия.

Режим: Образование ТБО

Согласно методике, в вычислениях использованы следующие показатели и их значения:

N: Численность персонала, чел. = 414

p: Насыпная масса ТБО, т/м³ = 0,2

Согласно методике, образуются следующие отходы:

Мусор от бытовых помещений организаций не сортированный (исключая крупногабаритный) (91200400 01 00 4):

Кол-во: $N \cdot p \cdot 0,3 = 24,84 \text{ Т}$

Производство: Освещение автомагистралей

Методика: Оценка объемов образования отходов пр-ва и потр-ия.

Режим: Отработанные лампы типа ДРЛ

Согласно методике, в вычислениях использованы следующие показатели и их значения:

N: Количество работающих ламп данного типа, шт = 20000

n: Коэффициент смены ламп, (для ДРЛ-250 = 0,52) = 0,52

m: Вес одной лампы данного типа, кг = 0,4

Согласно методике, образуются следующие отходы:

Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак (35330100 13 01 1):

$$\text{Кол-во: } N \cdot H \cdot m / 1000 = 4,16 \text{ Т}$$

Расчет объема загрязняющих веществ, задерживаемых при очистке сточных вод на очистных сооружениях, выполненный в соответствии с «Временными рекомендациями по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока...», приведен в разделе 2.4. За год при очистке сточных вод с проезжей части дороги и мостов задерживается 1615485,3 т взвешенных веществ, 40103,5 т нефтепродуктов.

Классификация и предварительные данные по количеству ожидаемых отходов представлены в таблице 2.7.2. Расширенное и более точное определение номенклатуры отходов и расчет их количества будет выполняться на следующих стадиях проектирования.

Таблица - 2.8.2 Перечень и объемы основных отходов для периода эксплуатации

Участок, вид работ, где образуются отходы	Наименование отходов	Класс опасности	Код по Федеральному классификатору отходов (в ред. Приказа МПР РФ от 30.07.2003 №663)	Ожидаемое количество отходов, т/год
Механизированная уборка площадок отдыха, мостов, путепроводов, пунктов взимания платы	Смет с усовершенствованных покрытий	4	912000000000	17500
Бытовые отходы с площадок отдыха и пунктов приема платы	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	9120040001 004	24,84
Замена ламп, используемых для освещения трассы и искусственных сооружений	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	1	35330100 1301 1	4,16
Очистные сооружения сточных вод с мостов и подходов к ним	Всплывающая пленка из нефтеуловителей (бензиноуловителей)	3	54600200 06 03 3	40103,5
Очистные сооружения сточных вод с мостов и подходов к ним	Отходы (осадки) при механической очистке сточных вод	4	94300000 00 00 0	1615485,3
Всего по классам опасности:		1		4,16
		3		40103,5
		4		1633010,14

Отходы, образующиеся при эксплуатации автомагистрали вывозятся и утилизируются специализированными организациями на основании договоров заключаемых в установленном порядке организацией, эксплуатирующей соответствующий участок автодороги (очистные сооружения, мосты, путепроводы и пр.).

Смет с усовершенствованных покрытий вывозится специальным автотранспортом для размещения на полигонах Московской, Тверской, Новгородской и Ленинградской областей по согласованию с областными или соответствующими территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак, вывозятся на специализированные предприятия по демеркуризации ртутьсодержащих отходов.

Всплывающая пленка из нефтеуловителей (бензиноуловителей), собираемые на ЛОС, направляются на специализированные предприятия по переработке нефтепродуктов.

Отходы (осадки) при механической очистке сточных вод по согласованию с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека вывозится для размещения на специализированных полигонах.

Глава 3 Зона санитарного разрыва от проектируемого объекта

Согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (СанПиИ 2.2.1/2.1.1.1200-03), устанавливающим требования к размерам санитарно-защитных зон (СЗЗ), для автомагистралей устанавливаются санитарные разрывы (СР).

Санитарный разрыв определяется минимальным расстоянием от источника вредного воздействия до границы жилой застройки, ландшафтно-рекреационной зоны, зоны отдыха. Санитарный разрыв имеет режим СЗЗ, но не требует разработки проекта его организации. Величина разрыва устанавливается на основании расчетов рассеивания загрязнений атмосферного воздуха и физических факторов.

В качестве границ санитарных разрывов принимаются границы достижения нормативных показателей по загрязнению воздуха, загрязнению почвы и уровням шума.

Расчеты свидетельствуют, что наиболее существенное загрязнение приземного воздуха придорожной полосы осуществляется диоксидом азота и веществами группы суммации 6009 (более 2 ПДК м.р.).

Вследствие изложенного, граница зоны санитарного разрыва по фактору загрязнения атмосферного воздуха в пределах Московской области находится на расстоянии примерно 40 - 60 м от бровки дороги на участках с наибольшей интенсивностью движения (№№ 1, 2), на остальных участках по мере снижения интенсивности движения снижается до расстояний 10 - 15 м, или не выходит за пределы полосы отвода дороги.

В пределах Тверской области граница зоны санитарного разрыва по фактору загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота и веществами группы суммации 6009 находится на расстоянии примерно 10 - 20 м от бровки дороги на участках с наибольшей интенсивностью движения (№№ 5, 8), на остальных участках по мере снижения интенсивности движения не выходит за пределы полосы отвода дороги.

В пределах Новгородской области граница зоны санитарного разрыва по фактору загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота и веществами группы суммации 6009 на всех расчетных участках не выходит за пределы полосы отвода дороги.

В пределах Ленинградской области граница зоны санитарного разрыва по фактору загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота и веществами группы суммации 6009 находится на расстоянии примерно 10 - 30 м от бровки дороги на участках с наибольшей интенсивностью движения (№ 17), на других участках не выходит за пределы полосы отвода дороги.

Использовании такого защитного мероприятия, как посадка нескольких рядов деревьев

с кустарником высотой 1,5 м на полосе шириной 15 м вдоль дороги даст снижение загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода значительно ниже уровня ПДК на всем протяжении трассы, а по окиси азота вызовет снижение ее содержания в атмосфере в два раза, в результате чего не будут нарушены санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха.

Таким образом, в случае многорядной посадки вдоль трассы деревьев величина санитарного разрыва может быть снижена минимум в два раза от расчетной.

Расчеты шумового воздействия от автомагистрали свидетельствуют, что без защитных мероприятий ПДУ шума в районе прохождения трассы находятся на расстоянии от 462 до 2541 м от кромки дороги в дневное и от 484 до 3126 м – в ночное время.

Снижение уровня шума предполагается осуществлять комплексом технологических и специальных мероприятий, основным из которых является посадка полос зеленых насаждений большой густоты шириной до 30 м.

Только за счет снижения уровней транспортного шума лесополосами на территории Московской области эквивалентные уровни звука в расчетных точках в пределах 100 м придорожной полосы превышаются в дневное время только на первых двух участках на 2 – 3 дБА, в ночное – на трех участках на 1 – 4 дБА, на территории Тверской области эквивалентные уровни звука в расчетных точках в дневное время не превышаются, а в ночное – превышаются на 0,5 дБА только на 8-м участке, эквивалентные уровни звука в расчетных точках на территории Новгородской и Ленинградской областей не превышают нормативных значений ни в дневное, ни в ночное время.

Принимая во внимание неизбежное ослабление звука за счет неучтенных при проведении расчетов дорожных и природно-климатических факторов, можно констатировать, что при наличии посадки шумовое воздействие автотрассы на всех участках автотрассы за пределами 100 м придорожной полосы будет соответствовать санитарным нормам.

Выполненные расчетные оценки показали, что фактором, лимитирующим границы сверхнормативного воздействия автодороги на окружающую природную среду, является шум.

В связи с изложенным, на основании проведенных расчетов, величина зоны санитарного разрыва должна быть установлена по фактору шумового воздействия на окружающую среду на уровне 100 м для всей автотрассы.

На стадии инженерного проекта параметры шумозащитных мероприятий будут детализироваться с учетом материалов топографической съемки, характеризующей

плановое и высотное местоположение защищаемых объектов, и принятых проектных решений. Затраты на мероприятия по шумозащите учтены в сметных расчетах.

Глава 4 Предотвращенный ущерб

Предотвращенный ущерб согласно приказу от 30 декабря 1999 г. № 816 ГК РФ по охране окружающей среды оценен в соответствии с нормативным документом «Методика определения предотвращенного экологического ущерба» [22], утвержденным 30.11.99 и введенным в действие с 01.01.2000.

Оценка величины предотвращенного экологического ущерба от загрязнения водных ресурсов проводится на основе региональных показателей удельного ущерба, представляющих собой удельные стоимостные оценки ущерба на единицу (1 условную тонну) приведенной массы загрязняющих веществ, сбрасываемых в водный объект.

Предотвращенный ущерб от загрязнения водных объектов в соответствии с [22] рассчитывался по формуле:

$$U = \sum_{i=1}^N (U_{yd} \times \sum M_i) \times K_{Er},$$

где: U - предотвращенный экологический ущерб водным ресурсам в результате осуществления природоохранной деятельности в течение отчетного периода времени, тыс. руб. в год;

U_{yd} - показатель удельного ущерба (цены загрязнения) водным ресурсам, наносимого единицей (условная тонна) приведенной массы загрязняющих веществ на конец отчетного периода времени (принимается по таблице 1 приложения 1 [22]), руб./усл.т;

M_i - приведенная масса загрязняющих веществ не поступивших (не допущенных к сбросу) в водный объект в результате осуществления природоохранной деятельности в течение отчетного периода времени, тыс. усл. т;

i - индекс загрязняющего вещества или группы загрязняющих веществ;

N - количество учитываемых загрязняющих веществ;

K_{Er} - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов по бассейнам основных рек (по таблице 1 приложения I [22]).

Приведенная масса загрязняющих веществ, не допущенных к сбросу в водный объект в результате осуществления природоохранной деятельности (M_i), рассчитывается по формуле:

$$M_i = \sum m_i \times K_{Er},$$

где: m_i - фактическая масса i -го загрязняющего вещества или группы веществ не допущенных к попаданию в водный объект в течение отчетного периода времени, тонн/год;

K_{Er} - коэффициент относительной эколого-экономической опасности для i -го загрязняющего вещества или группы веществ (таблице 2 приложения I [22]).

Согласно [22] показатель удельного экологического ущерба ($U_{уд}$):

для Московской области (бассейна р. Оки) – 8452,7 руб./усл.т.;

для Тверской области (бассейн р. Волга) – 6678,1 руб./усл.т.;

для Новгородской области (бассейн р. Невы) – 4809,5 руб./усл.т.;

для Ленинградской области (бассейн р. Невы) – 7331,8 руб./усл.т.;

Коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов (K_{Ez}) - 1,10-1,17. По оценке экологической ситуации и уровню значимости K_{Ez} в расчетах принимается равным 1,17.

Коэффициенты относительной эколого-экономической опасности загрязняющих веществ (K_{Ei}) сбрасываемых в водные объекты (согласно таблице 2 приложения 1 [22]) составляют:

- взвешенные вещества — 0,15;
- нефтепродукты - 20;
- соединения свинца - 11

Годовое количество взвешенных веществ и нефтепродуктов, задерживаемых на ЛОС представлены в разделе 2.4. настоящей книги.

Результаты расчетов предотвращенного экологического ущерба от антропогенного воздействия на водные ресурсы (в ценах 1999 г.) приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Предотвращенный экологический ущерб от воздействия на водные ресурсы

Загрязняющие вещества	m_i , т	K_{Ei}	$U_{уд}$, руб./т	K_{Ez}	U , тыс. руб.
Московская область					
взвешенные в-ва	277581,9	0,15	8452,7	1,17	411778,55
нефтепродукты	6890,98	20,0	8452,7	1,17	1362988,85
соединения свинца	6,93	11,0	8452,7	1,17	753,88
всего					1775521,28

Продолжение таблицы 4.1

Тверская область					
взвешенные в-ва	726163,4	0,15	6678,1	1,17	851068,26
нефтепродукты	18027,07	20,0	6678,1	1,17	2817045,88
соединения свинца	4,52	11	6678,1	1,17	388,48
всего					3668502
Новгородская область					
взвешенные в-ва	371937,4	0,15	4809,5	1,17	313940,17
нефтепродукты	9233,37	20,0	4809,5	1,17	1039144,69
соединения свинца	2,31	11	4809,5	1,17	142,98
всего					1353227,86
Ленинградская область					
взвешенные в-ва	239802,6	0,15	7331,8	1,17	308561,42
нефтепродукты	5952,07	20,0	7331,8	1,17	1021161,65
соединения свинца	1,5	11	7331,8	1,17	141,54
всего					1329864,60

Суммарный предотвращенный экологический ущерб от антропогенного воздействия на водные ресурсы в результате реализации природоохранных мероприятий по защите поверхностных вод (в ценах 1999 г.) составляет 8127116,38 тыс. рублей в год.

Оценка величины экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха передвижными источниками выбросов.

В соответствии с «Методикой определения предотвращенного экологического ущерба» ущерб, обусловленный выбросом этой массы веществ может быть оценен по формуле:

$$U = Y_{y0} \sum_i m_i k_{эi} k_r,$$

где: U - величина ущерба в рублях (в ценах 1999 г.);

Y_{y0} - показатель удельного ущерба атмосферному воздуху, наносимого выбросом приведенной массой загрязняющих веществ (таблице 1 приложения 2 [22]);

m_i - фактическая масса i -го загрязняющего вещества, тонны;

$k_{эi}$ - коэффициент относительной эколого-экономической опасности i -го загрязняющего вещества (таблице 2 приложения 2 [22]);

k_r - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха в регионе.

В соответствии с указанной методикой показатель удельного ущерба атмосферному

воздуху, наносимого выбросом приведенной массой загрязняющих веществ (таблице 1 приложения 2 [22]):

для Московской и Тверской областей – $Ууд = 57,3$ руб./усл. т., $k_r = 1,6$;

для Новгородской и Ленинградской областей – $Ууд = 48,4$ руб./усл. т., $k_r = 1,3$;

Результаты расчетов предотвращенного экологического ущерба от антропогенного воздействия на атмосферный воздух (в ценах 1999 г.) по сравнению с вариантом отказа от строительства (см. раздел 1.2) приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 Предотвращенный экологический ущерб от воздействия на атмосферный воздух

№ п/п	Загрязняющие вещества	Ууд руб./усл. т.	m_i тонн/год	$k_{эi}$	k_r	У, тыс. руб./год
Московская область						
1	Оксид углерода	57,3	1223,878	0,4	1,6	44,88
2	Монооксид азота	57,3	55,306	33,5	1,6	169,86
3	Диоксид азота	57,3	340,346	33,5	1,6	1045,30
4	Углеводороды, бензин	57,3	138,948	1,2	1,6	15,29
5	Углеводороды, керосин	57,3	96,005	1,2	1,6	10,56
6	Углеводороды, газ	57,3	0,998	1,2	1,6	0,11
7	Сажа	57,3	5,470	33,5	1,6	16,80
8	Диоксид серы	57,3	25,378	20	1,6	46,53
9	Соединения свинца	57,3	0,757	5000	1,6	347,01
10	Формальдегид	57,3	3,999	500	1,6	183,31
11	Бенз(а)пирен	57,3	0,000	12500	1,6	0,00
Всего:						1879,65
Тверская область						
1	Оксид углерода	57,3	1365,393	0,4	1,6	50,07
2	Монооксид азота	57,3	43,530	33,5	1,6	133,69
3	Диоксид азота	57,3	267,878	33,5	1,6	822,73
4	Углеводороды, бензин	57,3	156,687	1,2	1,6	17,24
5	Углеводороды, керосин	57,3	117,010	1,2	1,6	12,87
6	Углеводороды, газ	57,3	1,400	1,2	1,6	0,15
7	Сажа	57,3	6,528	33,5	1,6	20,05
8	Диоксид серы	57,3	30,060	20	1,6	55,12
9	Соединения свинца	57,3	0,798	5000	1,6	365,80
10	Формальдегид	57,3	4,735	500	1,6	217,05
11	Бенз(а)пирен	57,3	0,000	12500	1,6	0,00
всего						1694,78

Продолжение таблицы 2.4

Новгородская область						
1	Оксид углерода	48,4	745,332	0,4	1,3	18,76
2	Монооксид азота	48,4	19,157	33,5	1,3	40,38
3	Диоксид азота	48,4	117,890	33,5	1,3	248,49
4	Углеводороды, бензин	48,4	86,083	1,2	1,3	6,50
5	Углеводороды, керосин	48,4	76,723	1,2	1,3	5,79
6	Углеводороды, газ	48,4	0,945	1,2	1,3	0,07
7	Сажа	48,4	4,131	33,5	1,3	8,71
8	Диоксид серы	48,4	18,850	20	1,3	23,72
9	Соединения свинца	48,4	0,393	5000	1,3	123,64
10	Формальдегид	48,4	3,017	500	1,3	94,91
11	Бенз(а)пирен	48,4	0,000	12500	1,3	0,00
Всего:						570,97
Ленинградская область						
1	Оксид углерода	48,4	519,993	0,4	1,3	13,09
2	Монооксид азота	48,4	15,942	33,5	1,3	33,60
3	Диоксид азота	48,4	98,103	33,5	1,3	206,78
4	Углеводороды, бензин	48,4	63,815	1,2	1,3	4,82
5	Углеводороды, керосин	48,4	28,634	1,2	1,3	2,16
6	Углеводороды, газ	48,4	0,488	1,2	1,3	0,04
7	Сажа	48,4	1,820	33,5	1,3	3,84
8	Диоксид серы	48,4	8,435	20	1,3	10,61
9	Соединения свинца	48,4	0,308	5000	1,3	96,90
10	Формальдегид	48,4	1,253	500	1,3	39,42
11	Бенз(а)пирен	48,4	0,000	12500	1,3	0,00
всего						411,26

Таким образом, предотвращенный ущерб от загрязнения воздуха в результате реализации проекта строительства автомагистрали составляет 4556,66 тыс. руб./год.

Глава 5 Мероприятия по охране окружающей среды

Охрана окружающей среды представляет собой единый комплекс со следующими компонентами:

- охрана водоемов, с учетом их народнохозяйственного значения;
- охрана атмосферного воздуха;
- охрана почв;
- охрана биосферы;
- сохранение ландшафта;
- медико-социальные аспекты и др.

Следует рассматривать искусственные сооружения относительно их потенциального воздействия на эти компоненты охраны окружающей среды, как при эксплуатации, так и при производстве работ.

При выполнении работ по охране окружающей среды обязательно исполнение закона Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды" с учетом п.3.2 Положения об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденного приказом Минприроды России от 18 июля 1994г. N222 и соответствие с "Рекомендациями по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов", одобренными Федеральным Дорожным департаментом Министерства Транспорта Российской Федерации (протокол от 26 июня 1995г.) и согласованными Министерством Охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 19 июня 1995г N03-19/АА.

В разделе проекта разработан комплекс мероприятий, направленный на снижение отрицательных воздействий, производимых автомагистралью на окружающую среду, как в период строительства, так и при эксплуатации.

Весь комплекс мероприятий можно условно разбить на две основные группы:

- обеспечение наименьшего вмешательства в экосистему при принятии основных проектных решений,
- дополнительные требования к производству работ.

Безопасность движения транспортных средств по автомагистрали обеспечивается соблюдением требований СНиП 2.05.02-85, СНиП 20701-89 к основным элементам плана, профиля и конструкции дорожной одежды.

Габариты проезжей части обеспечивают необходимую пропускную способность автомагистрали, непрерывность транспортного потока, исключение вынужденных

остановок транспорта, торможения и разгона автомобилей, что повлечет уменьшение загазованности воздуха.

Проектирование автомагистрали с параметрами, обеспечивающими оптимальный режим движения автомобилей, ограничит шумовое воздействие при движении потока транспорта.

Таким образом, реализация программы автомагистрали не окажет негативного влияния на экологическую обстановку района.

5.1. Рекомендуемые мероприятия по снижению негативного воздействия на почвенный покров

Все работы по строительству будут выполняться в пределах землеотвода. Для сохранения плодородного слоя почв под стройплощадки и временные объезды будут заняты минимально необходимые площади земель.

Одним из важнейших природоохранных мероприятий будут работы по снятию и сохранению плодородного и потенциально-плодородного почвенных слоев в целях их дальнейшего использования (при рекультивации, для укрепления откосов, землевания, использования в иных сельскохозяйственных целях). По причине деградации гумусовых веществ при хранении земляных масс в буртах, водной и ветровой эрозии хранящегося материала земляные работы должны проводиться таким образом, чтобы плодородный почвенный слой изымался из почвенного покрова на минимально возможное время, то есть не следует снимать плодородный слой одновременно на больших площадях. Если запланированный срок хранения плодородного слоя почвы превышает 2 года, поверхность бурта и его откосы будут засеяны многолетними травами. Откосы бурта допускается засевать гидроспособом. Под бурты будут отведены непригодные для сельского хозяйства участки или малопродуктивные угодья, на которых исключается подтопление, засоление и загрязнение промышленными отходами, твердыми предметами, камнем, щебнем, галькой, строительным мусором. Высота штабелей земляных масс составит не более 10,0 м, а угол неукрепленного откоса - не более 30°. Для предохранения штабелей от размыва будут устраиваться водоотводные канавы.

В целях минимизации техногенных воздействий на почвы (и другие компоненты окружающей среды) при проведении строительных работ также предусмотрено:

- использование железобетонных плит с уклоном поверхности не менее 2% в качестве покрытий строительных и технологических площадок и рабочих проездов с целью исключения попадания поверхностных вод в почвы и водотоки;

- запрещение передвижения тяжелой строительной техники вне подъездных дорог;
- применение строительных машин и механизмов, имеющих минимально возможное удельное давление ходовой части на подстилающие грунты;
- контроль за работой техники в период вынужденного простоя или технического перерыва в работе. Стоянка техники в эти периоды разрешается только при неработающем двигателе.

Для предупреждения эрозии очищенных от дернового покрова почвенно-грунтовых поверхностей и выноса смытых частиц в водотоки, а также во избежание заболачивания и загрязнения стоками прилегающей территории, предусмотрено устройство строительного водоотвода. В течение всего периода проведения строительных работ необходимо осуществлять постоянный контроль над эффективным функционированием строительного водоотвода и, в случае необходимости, должны проводиться дополнительные работы по планировке поверхности, прочистке кюветов. Во избежание оползней, осыпей и других подвижек земляных масс, нарушающих почвенный покров, требуется исключить подрезку склонов при неблагоприятных геологических условиях и избегать неоправданного применения буровзрывных работ.

Мерами по предотвращению иссушения или переувлажнения почв и эрозионных процессов вследствие изменений условий стока в ходе возведения полотна автодороги являются следующие.

- В местах возможного повышения уровня грунтовых вод необходимо устраивать водоотвод или дренирование, а в местах понижения уровня грунтовых вод – предупреждать изменение направления и расхода стока водопропускными и дренажными устройствами.

- При близком залегании грунтовых вод необходим отказ от устройства выемок, проектирование насыпей проводится из условия недопущения прерывания водоносных слоёв.

- При проектировании насыпей через болота для исключения заболачивания в верховой части болота нижнюю часть насыпи сооружают из дренирующих грунтов, вдоль насыпи устраивают продольные каналы.

- Для предотвращения изменения условий поверхностного стока (что особенно важно при пересечении болот, пойм рек, косогоров) запланированы системы водоотвода.

- Будет проводиться своевременное укрепление откосов земляного полотна дороги (для чего возможно применение вяжущих материалов и полимеров-структурообразователей) с последующим травосеянием.

- При наличии угрозы эрозии земель вследствие концентрации водных потоков искусственными сооружениями, кюветами и канавами будет проводиться укрепление русел и выходов из водоотводных сооружений, применение гасителей скорости водного потока, увеличение количества сбросов воды из систем водоотвода для уменьшения расхода воды.

- Для уменьшения воздействий на береговую линию пересекаемых рек требуется укрепление берегов и проектирование мостов с оптимальным стеснением русла.

- С целью исключения заполнения поймы паводковыми водами с верховой стороны от дороги будут запроектированы водопропускные трубы в безнапорном режиме.

- Для предотвращения подтопления населённых пунктов, предприятий и ценных сельскохозяйственных угодий во время паводков они могут быть обвалованы дамбой.

В процессе строительства будут приниматься меры по закреплению расположенных рядом с полосой отвода оврагов, прекращению их роста. В верховой части оврагов для предотвращения попадания воды в них устраиваются защитные канавы-насыпи, высаживаются деревья, кустарники и травы. В транзитной части оврагов будут устроены препятствия для протекания воды, произведена планировка склонов и высадка трав и быстрорастущих, быстроукореняющихся и корнеотпрысковых древесных и кустаниковых пород на склонах и дне. Аналогичные меры будут приняты и в низовой части оврагов, на выходе из них.

Следует максимально избегать привноса в почвенную среду инородных материалов: в частности, при строительстве мостовых переходов следует применять приготовление бетона в автобетономешалках и его подачу по трубам к месту укладки, что исключает попадание цементного раствора в грунт и в воду. В ходе сооружения мостовых переходов извлекаемый из котлована, опускного колодца или свайных оболочек грунт должен быть вывезен для использования в насыпях подходов к мосту и регуляционных сооружений или складироваться за пределами пойменных зон.

Все стационарные механизмы, работающие на двигателях внутреннего сгорания, устанавливаются на металлические поддоны для сбора масла, конденсата и дизельного топлива; поддоны периодически очищаются в специальные емкости и их содержимое утилизируется (вывозится в установленном порядке для утилизации согласно договорам, заключаемым подрядчиками строительных работ). В местах расположения стоянок дорожных машин и транспортных средств капитального типа, их заправки, станций и площадок технического обслуживания, ремонтных баз и др. должны быть приняты меры по отводу и очистке поверхностных сточных вод. Заправка автомобилей, тракторов и др.

самоходных машин топливом и маслами должна производиться на стационарных или передвижных заправочных пунктах в специально отведенных местах, удаленных от водных объектов. Заправка стационарных машин и механизмов с ограниченной подвижностью (экскаваторы и др.) производится автозаправщиками. Заправка во всех случаях должна производиться только с помощью шлангов, имеющих затворы у выпускного отверстия. Применение для заправки ведер и др. открытой посуды не допускается. На каждом объекте работы машин должен быть организован сбор отработанных и заменяемых масел с последующей отправкой их на регенерацию. Слив масла на растительный, почвенный покров или в водные объекты запрещается. Горюче-смазочные материалы будут храниться в закрытой таре, исключающей их протекание. Сбор отработанных горюче-смазочных материалов должен осуществляться в специально закрытые емкости, исключающие попадание ГСМ в почвогрунты.

При строительстве на всех видах работ будут применяться технически исправные машины и механизмы с отрегулированной топливной арматурой, исключающей потери горюче-смазочных материалов и попадание ГСМ в почвы. Во избежание загрязнения компонентов окружающей среды горюче-смазочными материалами и возникновения аварийных ситуаций необходимо производить регулярное техническое обслуживание и проверку на возможные нарушения функций используемой для строительства и складирования техники. Следует контролировать соблюдение действующих правил эксплуатации машин и механизмов.

В случае аварийных разливов нефтепродуктов для их ликвидации и быстрого разложения целесообразно использовать соответствующие сорбенты, например, типа УСРВ (углеродная смесь высокой реакционной способности, один грамм которой удерживает 70 г нефтепродуктов). Запасы этого сорбента должны храниться на складах ДРСУ, срок хранения 5 лет. Дополнительно на выходе из копании можно устанавливать боны в виде легкого бруса из полистирола. После его замазучивания брус меняется на новый. Предусматривается последующая замена загрязнённого грунта на чистый.

Запланированы следующие мероприятия по снижению воздействия отходов на почвы (и другие компоненты окружающей среды) на период строительства:

- применение максимально возможных мер по сокращению количества отходов при строительстве;
- запрещение складирование строительного мусора вне специально отведенных мест временного хранения с последующим вывозом с территории осваиваемого участка;
- регулярный вывоз строительных материалов по мере продвижения строительства,

без складирования больших партий на стройплощадках;

- временное складирование строительных отходов на территории строительной площадки в специально отведенных местах;

- наличие на участках производства работ передвижных контейнеров для отходов металла, деревянных креплений, тары;

- наличие спецконтейнеров для ветоши промасленной и песка, загрязненного нефтепродуктами;

- обязательный вывоз и последующая утилизация строительного мусора, поступающего со строительной площадки, заключение договора между генеральной строительной подрядной организацией и организациями по переработке производственных отходов.

По окончании работ предусматривается ликвидация опалубки, строительного мусора, остатков растворов; вспомогательные конструкции демонтируются и вывозятся.

Строительные площадки должны иметь твердое покрытие, оборудуются туалетами контейнерного типа. Во избежание проникновения загрязненных вод в почвы и переувлажнения почв, расположенных ниже по рельефу, исключается выпуск воды со строительных площадок на рельеф; для отвода поверхностных вод со строительных площадок предусматривается сооружение водопропускных труб, передача стока на очистные сооружения и регулярная прочистка существующей дренажной системы.

После окончания работ все временно занимаемые при строительстве дороги земли (строительные площадки, временные проезды, карьеры) подлежат рекультивации с целью восстановления свойств почв и их использования землепользователями, как правило, аналогично прилегающим угодьям. Рекультивацию рекомендуется проводить сразу же после окончания строительных работ.

Рекультивация включает планировку поверхности, организацию стока, надвижку материала плодородного слоя почв, вспашку грунтов на глубину 20-30 см, **внесение минеральных и органических удобрений**, боронование, прикатывание, культивацию, посев многолетних трав, посадку саженцев деревьев и кустарников и др. мероприятия. Применяют низовые корневищные, корневищно-рыхлокустовые и рыхлокустовые многолетние злаковые травы, обладающие достаточной морозо- и засухоустойчивостью и образующие сплошную, прочную дернину. Норма высева - около 100 кг/га. Для возврата рекультивируемых земель под пашню мощность сформированного плодородного слоя почвы должна составлять не менее 0,2-0,5 м. Для создания кормовых угодий (сенокосы, пастбища) достаточно устройства слоя потенциально-плодородных пород мощностью не

менее 0,3-0,7 м. При использовании рекультивируемых земель для выращивания деревьев и кустарников необходимо устраивать слой из потенциально-плодородных пород мощностью не менее 2,0 м.

Ориентировочные дозы внесения минеральных удобрений после надвигки плодородного почвенного слоя для восстановления угодий для использования под пашню и пастбище приведены в таблице (в ц/га):

Таблица 5.1.1 – Ориентировочные дозы внесения удобрений при рекультивации

Вид удобрений	Пашня	Пастбище
Калийные	4	3
Фосфорные	3	3
Азотные	1	2

Система поверхностного водоотвода будет препятствовать водной эрозии почв. Для предотвращения эрозионных процессов на откосах земляного полотна проводится посев трав. Засев трав применяется также для укрепления откосов и дна кюветов и на прочих эрозионноопасных участках вдоль трассы. При необходимости быстрого озеленения и закрепления крутых склонов следует применять одерновку. На высоких откосах насыпей земляного полотна и склонах в полосе отвода автомобильной дороги для предупреждения водной и ветровой эрозии почв, а также для защиты дороги от разрушающего действия растущих оврагов, размываемых балок, селевых потоков и оползней будут созданы противозерозионные насаждения из деревьев и кустарников.

Для предотвращения деградации почв и загрязнения придорожной полосы в районе функционирующей магистрали предусмотрено выполнение следующих мероприятий службой эксплуатации дороги:

- регулярная механизированная уборка проезжей части магистрали специализированными бригадами, сбор мусора в придорожной полосе;
- регулярное выкашивание газона с последующей утилизацией сена в качестве отхода;
- проведение рубок ухода в лесополосах, посадка новых саженцев на месте усохших и сильно угнетённых деревьев и кустарников;
- периодическое возобновление посадки газонных трав вдоль магистрали;
- закрепление склонов, вершин и днищ оврагов и балок посадкой зеленых насаждений;
- обеспечение сбора загрязненного поверхностного стока с территории с последующей передачей его на очистные сооружения, исключающего проникновение загрязненных вод в почвы. Для повышения эффективности очистных сооружений

предусмотрен постоянный мониторинг за их работой и в случае необходимости намечается усовершенствование отдельных узлов или их замена;

- недопущение мойки машин вне специально оборудованных моечных установок;
- ликвидация последствий загрязнения почв нефтепродуктами и другими токсичными веществами в результате возможных аварий.

Для предупреждения излишнего попадания антигололедных солей в почвенную среду предусмотрено сокращение объемов солей до 5-15 г/м², их строго дозированное внесение на проезжую часть. Оптимальным является совместное использование различных противогололедных материалов, применение того или иного материала в зависимости от метеорологических условий. Так, хлориды (при тщательной дозировке) рекомендуется использовать лишь на особо опасных участках трассы в смеси с мелким песком, нитратами и сульфатами. Уборка снега и вывоз его за пределы участков также способствуют снижению засоления поверхностного стока, поступающего в почвы.

В целях уменьшения отрицательного влияния противогололедных и обеспыливающих веществ на почвы к тому же планируются следующие мероприятия.

- В местах с большим количеством вносимых хлоридов будет обеспечен водоотвод путем заложения перехватывающих и отводящих дренажей или создавать в сторону кювета поперечный уклон придорожной полосы не менее 5-7°. Форма поперечного профиля разделительной полосы должна быть выпуклой.

- С целью ограничения загрязняемого дорожной пространством пылью и солями будут устроены лесные полосы, которые будут преграждать перенос этих веществ.

- В случае, если хлориды попадают в почву вновь созданных лесных полос, в них необходимо проводить рыхление почв не менее пяти раз в первый год и трех - последующие годы, полив до 2-3 раз в месяц и ежегодную подкормку удобрениями (N₆₀, P₆₀, K₆₀).

- При посадке деревьев и кустарников на глинистых и суглинистых почвах в ямы будет добавлен песок, что способствует большой водопроницаемости, а, следовательно, лучшей вымываемости хлора.

- При содержании газонов в зонах наибольшего попадания хлоридов (разделительная полоса, откосы кюветов) намечается 2-3 раза в месяц проводить полив (20-30 л/м² и ежегодно подсевать семена с предварительным рыхлением, поливом почвы (40-60 л/м²) и внесением удобрений (N₄₅, P₄₅, K₄₅).

- При использовании удобрений особое значение будет уделяться органическим, а из минеральных - азотным, фосфорным, магниевым, марганцевым и борным удобрениям. Следует избегать хлор- и натрий содержащих удобрений.

- Для предотвращения вторичного засоления почв в полосе отвода следует сразу же после косыбы намечено убирать скошенную траву и осенний лиственный опад.

На объектах, предназначенных для рекреации, для уменьшения загрязнения и уплотнения почв требуется правильное оборудование площадок (наличие прогулочных тропинок или дорожек, своевременная уборка мусора, установка туалетов с обратным водоснабжением, оборудование специальных мест для разведения костров, отвод загрязнённых вод на очистительные устройства от организованных стоянок автомобилей и др.)

Обоснованием инвестиций предусмотрена оплата за изъятие земель лесного фонда и сельхозугодий на участках:

- Московская область:

сельхозугодий – 344,7 га; земель лесного фонда – 878,51 га;

- Тверская область:

сельхозугодий – 775,0 га; земель лесного фонда – 1417,0 га;

- Новгородская область:

сельхозугодий – 249,9 га; земель лесного фонда – 1416,15 га;

- Ленинградская область:

сельхозугодий – 231,0 га; земель лесного фонда – 790,0 га;

Стоимость компенсационных выплат составляет 9589,646 млн. руб.

Снижение негативного воздействия на окружающую среду загрязняющих веществ в первую очередь может быть достигнуто путем уменьшением их поступления в атмосферу за счет обеспечения равномерного движения машин на трассе, предотвращения заторов, задержек на перекрестках, а также выноса за городскую черту транзитных потоков

Стоимость работ по благоустройству земель, прилегающих к дороге, определена сметой, включенной в состав ОИ.

5.2. Мероприятия по снижению влияния на подземные воды

Ровность дороги позволяет сократить вредные автомобильные выбросы на 13% для грузовых автомобилей, на 9% - для легковых.

Строгое соблюдение технологического процесса приготовления асфальтобетона (содержание битума не более 4,7%). Битум - один из компонентов асфальтобетона,

обеспечивающая ее текучесть. Обволакивая элементы минерального наполнителя, соединяет его в монолит, сокращая объем микрочастиц, срываемых колесами и оседающих в придорожной полосе.

Применение гликола взамен песчано-соляной смеси

Необходимо использовать рельеф местности для строительства дорог. Дороги для скоростного движения необходимо располагать в выемках, оврагах, ложбинах для максимальной изоляции жилой застройки.

При прокладке в оврагах, балках и других естественных выемках следует предусмотреть мероприятия для укрепления откосов и отвода дождевых вод:

- закрепление склонов и вершин посадкой зеленых насаждений
- закрепление дна оврага
- отвод дождевых вод с площади водосбора

Сооружение выемок выводит на поверхность породы, расположенные на значительной глубине. Это активизирует процессы плоскостной и линейной эрозии. Оказавшиеся на дневной поверхности породы особенно интенсивно выветриваются, что способствует оползневым и другим склоновым явлениям.

Условия эксплуатации дороги в зимнее время, устройство систем поверхностного водоотвода, другие инженерные мероприятия влияют на условия тепло-массообмена в верхних слоях разреза, что приводит к уменьшению сезоннопромерзающего слоя, нарушению теплового режима под насыпями, водоотводными каналами и другими искусственными сооружениями.

5.3 Мероприятия по снижению загрязнения поверхностного стока

Важным природоохранным мероприятием при прохождении трассы по территории водоохранных зон и над акваториями рек является организация сбора воды, и отведение загрязненного стока с проезжей части. Кроме того, необходимо введение ограничений на использование антигололедных добавок на проезжей части в пределах водоохранной зоны и выполнение требований по своевременной уборке и вывозу снега.

С целью исключения попадания поверхностного стока в водотоки организованно строительство очистных сооружений. Очистные сооружения являются проточными и постоянно включены в работу. Они не выбрасывают вредные вещества в атмосферу, в связи с отсутствием движущихся элементов – нет источников шума. Санитарно – защитная зона в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200 – 03 «Санитарно – защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»,

раздел 4.5, п.п. 1.5 для проектируемых площадок очистных сооружений принята 50 м. При очистке вод, загрязненных взвешенными веществами и нефтепродуктами, загрязнения задерживаются, накапливаются, извлекаются и вывозятся. Извлечение песка осуществляется при помощи машин – илососов. Нефтепродукты подлежат утилизации наряду с нефтепродуктами, собираемыми как отходы от автотранспорта. Кроме того, следует своевременно убирать строительный мусор.

5.4 Мероприятия по охране гидрофауны

При производстве работ на акватории, в пойме или в прибрежной полосе рыбохозяйственных водоемов, в соответствии с природоохранным законодательством и по согласованию с территориальными органами охраны природы и рыбохозяйственными организациями должны предусматриваться мероприятия по максимальному предотвращению неблагоприятного воздействия на условия обитания и размножения рыб.

С целью уменьшения взмучивания воды работы в русле производятся в период с середины ноября по начало марта.

При строительстве мостов предусматривается выполнение мероприятий, оказывающих минимальное кратковременное воздействие на окружающую среду на всех этапах работ, начиная с подготовительного периода и кончая ликвидацией работ:

- согласование с местными органами рыбоохраны сроки проведения работ на водоеме;
- приготовление бетона в автобетономешалках и подача его по трубам к месту укладки, что исключает попадание цементного раствора в грунт и в воду;
- сбор отработанных горюче-смазочных материалов в специально закрытые емкости, исключающие попадание ГСМ в грунт и в воду;
- уборка строительного мусора и вывоз его по мере накопления в специально отведенные местными властями отвалы;
- применение на всех видах работ технически исправных машин и механизмов, исключающих попадание ГСМ в грунт и в воду;
- передвижение машин и механизмов только по временным проездам, имеющим покрытие из железобетонных плит, исключающее повреждение растительного грунта колесами и гусеницами;
- после окончания работ производится расчистка русла реки;
- по окончании работ земли, попавшие под временные здания и сооружения, машины и механизмы, благоустраиваются.

Однако указанные комплексные мероприятия не способны полностью сохранить

рыбные запасы.

Так как намечаемые работы не приведут к гибели взрослых особей и молоди рыб, но окажут отрицательное влияние на условия жизни ихтиофауны в результате гибели кормовых организмов, являющихся пищей молоди и взрослых рыб, в сметную стоимость ОИ заложены средства в размере 0,335 млн.руб. для возмещения ущерба рыбному хозяйству.

5.5 Мероприятия по снижению негативного воздействия на прилегающие лесные насаждения.

Рубка леса и уборка кустарника будут проводиться только в пределах полосы, отведенной под строительство дороги и дорожных сооружений. При проведении работ по расчистке полосы отвода запрещается складирование лесоматериалов, порубочных отходов и выкорчеванных пней за границами отвода. Будут предусмотрены специальные места и указаны способы и пути их вывоза к месту переработки или захоронения. Места для временного складирования лесопорубочных остатков перед началом работ по расчистке полосы отвода будут согласованы с администрацией и природоохранными органами района. Вывоз древесины и отходов от расчистки предусматривается выполнять в зимний период в течение сезона порубочных и корчеванных работ. Сжигание порубочных остатков и неделовой древесины может осуществляться только с разрешения органов лесной охраны в специально отведенных местах. При этом должно быть установлено постоянное дежурство до полного затухания огня.

Пересадка деревьев ценных пород производится в соответствии с установленными дендрологическими правилами. Планируется огораживать местообитания редких и охраняемых растений, находящиеся в непосредственной близости от землеотвода.

При производстве работ запрещается проезд машин и механизмов ближе 1 м от кроны деревьев, не попадающих в полосу расчистки. При невозможности выполнения этого требования в пределах установленной зоны должно быть уложено специальное защитное покрытие.

При необходимости устройства засыпки поверхности земли у деревьев с целью защиты корневой системы или повышения отметки земляного полотна следует учитывать следующие требования:

Виды деревьев	Допустимая толщина засыпки, м
сосна, ель, пихта, бук лесной, береза, липа, клен, дуб, платан	0
лиственница	до 0,5
ольха, ясень, тополь, ива	до 1,0

Для засыпки пригодны крупнозернистый песок, гравелистые или щебнистые грунты без вредных примесей. Не допускается укладка в пределах корневой системы недренирующих грунтов или слоев недренирующих материалов любой толщины. Снятие грунта над корнями также исключается.

Срезы ветвей в случае необходимости будут производиться вблизи ствола. Поверхности среза ветвей, а также корней, будут обработаны специальными составами против заражения.

При прохождении коммуникаций ближе 2 м от ствола, прокладка в пределах проекции на поверхность земли кроны дерева будет проводиться закрытым способом (прокалыванием) в асбоцементных или бетонных трубах-кожухах.

В целях сохранения деревьев в зоне производства работ не допускается: забивать в стволы деревьев гвозди, штыри и др. для крепления знаков, ограждений, проводов и т.п.; привязывать к стволам или ветвям проволоку для различных целей; закапывать или забивать столбы, колья, сваи в зоне активного развития деревьев; складывать под кроной дерева материалы, конструкции, ставить строительные машины и грузовые автомобили.

В зоне радиусом 10 м от ствола не допускается устанавливать работающие машины; складировать на земле химически активные вещества (соли, удобрения и др.).

В ходе строительных и рекультивационных работ к тому же предусматривается:

- передвижение машин и механизмов только по временным проездам, имеющим покрытие из железобетонных плит, исключающее повреждение растительного грунта колесами и гусеницами;

- применение строительных машин и механизмов, имеющих минимально возможное удельное давление ходовой части на подстилающие грунты;

- запрет на выжигание растительности и применение ядохимикатов.

- восстановление нарушенного почвенного слоя в полосе между лесом и основанием насыпи дороги (планировка, подсыпка растительного грунта) и создание травяного покрова между лесом и основанием дороги.

- по завершении строительных работ запланировано удаление зависших, наклоненных и сухостойных деревьев в опушечной полосе (проведение санитарных рубок) в полосе леса шириной 10 м. Ручная расчистка непреднамеренно засыпанных грунтом приствольных кругов, удаление отвалов и случайно попавшего под полог леса грунта в полосе шириной 1 м. Лечение деревьев (стволы, корневые лапы) в опушечной полосе, получивших механические повреждения при производстве строительных работ.

Мерами по снижению негативных изменений растительного покрова, вызванных

подтоплением либо иссушением биотопов и развитием эрозии почв и грунтов выступят следующие.

- В местах возможного повышения уровня грунтовых вод будет устроен водоотвод или дренирование, а в местах понижения уровня грунтовых вод – водопропускные и дренажные устройства для предупреждения изменения направления и расхода стока.

- При близком залегании грунтовых вод необходим отказ от устройства выемок, проектирование насыпей проводится из условия недопущения прерывания водоносных слоёв.

- Для предотвращения изменения условий поверхностного стока (что особенно важно при пересечении болот, пойм рек, косогоров) запланированы системы водоотвода.

- При наличии угрозы эрозии земель вследствие концентрации водных потоков искусственными сооружениями, кюветами и канавами будет проводиться укрепление русел и выходов из водоотводных сооружений, увеличение количества сбросов воды из систем водоотвода для уменьшения расхода воды.

- Для уменьшения воздействий на береговую линию пересекаемых рек будет проводиться укрепление берегов и сооружение мостов с оптимальным стеснением русла.

- С целью исключения заполнения поймы паводковыми водами с верховой стороны от дороги будут применены водопропускные трубы в безнапорном режиме.

- Для предотвращения подтопления ценных сельскохозяйственных угодий во время паводков они могут быть обвалованы дамбой.

Кроме того, следует:

- применять закрытую транспортировку пылящих строительных материалов для уменьшения запыления листовых поверхностей и коры растений, уменьшения количества взвесей в водных объектах;

- не допускать мойку машин вне специально оборудованных моечных установок.

В целях защиты объектов растительного мира запланировано выполнение следующих мероприятий службой эксплуатации дороги:

- регулярная механизированная уборка проезжей части магистрали специализированными бригадами, сбор мусора в придорожной полосе;

- регулярное выкашивание газона с последующей утилизацией сена в качестве отхода во избежание миграции в почвы накопившихся в растительной массе загрязнителей;

- проведение рубок ухода в лесополосах, посадка новых саженцев на месте усохших и сильно угнетённых деревьев и кустарников;

- периодическое возобновление посадки газонных трав вдоль магистрали;
- закрепление склонов, вершин и днищ оврагов и балок посадкой зеленых насаждений;

- обеспечение сбора загрязненного поверхностного стока с территории с последующей передачей его на очистные сооружения, исключающего проникновение загрязненных вод в почвы. Для повышения эффективности очистных сооружений предусмотрен постоянный мониторинг за их работой и в случае необходимости намечается усовершенствование отдельных узлов или их замена;

- ликвидация последствий загрязнения почв нефтепродуктами и другими токсичными веществами в результате возможных аварий.

Для предупреждения излишнего попадания антигололедных солей в придорожную среду предусмотрено сокращение объемов солей до 5-15 г/м², их строго дозированное внесение на проезжую часть. Оптимальным является совместное использование различных противогололедных материалов, применение того или иного материала в зависимости от метеорологических условий. Так, хлориды (при тщательной дозировке) рекомендуется использовать лишь на особо опасных участках трассы в смеси с мелким песком, нитратами и сульфатами (что более предпочтительно для растений по сравнению с использованием одних хлоридов). Уборка снега и вывоз его за пределы участков также способствуют снижению солевого воздействия на растения придорожной полосы.

В целях уменьшения отрицательного влияния противогололедных и обеспыливающих веществ на растительность к тому же планируются следующие мероприятия.

- В местах с большим количеством вносимых хлоридов будет обеспечен водоотвод путем заложения перехватывающих и отводящих дренажей или создавать в сторону кювета поперечный уклон придорожной полосы не менее 5-7°. Форма поперечного профиля разделительной полосы должна быть выпуклой.

- С целью ограничения загрязняемого дорожной пространством пылью и солями будут устроены лесные полосы, которые будут преграждать перенос этих веществ.

- В случае если хлориды попадают в почву вновь созданных лесных полос, в них необходимо проводить рыхление почв не менее пяти раз в первый год и трех - последующие годы, полив до 2-3 раз в месяц и ежегодную подкормку удобрениями (N₆₀, P₆₀, K₆₀).

- При посадке деревьев и кустарников на глинистых и суглинистых почвах в ямы будет добавлен песок, что способствует большой водопроницаемости, а, следовательно, лучшей вымываемости хлора.

- При содержании газонов в зонах наибольшего попадания хлоридов (разделительная полоса, откосы кюветов) намечается 2-3 раза в месяц проводить полив ($20-30 \text{ л/м}^2$ и ежегодно подсеять семена с предварительным рыхлением, поливом почвы ($40-60 \text{ л/м}^2$) и внесением удобрений (N_{45} , P_{45} , K_{45}).

- При использовании удобрений особое значение будет уделяться органическим, а из минеральных - азотным, фосфорным, магниевым, марганцевым и борным удобрениям. Следует избегать хлор- и натрий содержащих удобрений.

- Для предотвращения вторичного засоления почв в полосе отвода следует сразу же после косыбы намечено убирать скошенную траву и осенний лиственный опад.

В целях обеспечения пожарной безопасности на стадии разработки технического проекта строительства трассы необходимо предусмотреть устройство проходов лесохозяйственной и противопожарной техники. При проложении трассы через хвойные леса должно учитываться повышение опасности возгорания сухих материалов вследствие выброса с отработавшими газами раскалённых частиц твёрдых материалов, а также небрежного обращения с огнём водителями и пассажирами. По правилам пожарной безопасности необходимо устройство минерализованных полос по границам полосы отвода в хвойных лесах на сухих почвах. Указанные полосы, а также специальные противопожарные разрывы между деревянными сооружениями и границей хвойного леса назначаются по требованию органов лесного хозяйства.

При проектировании автодороги, особенно вблизи крупных городов, должны быть предусмотрены меры, предотвращающие дигрессию леса из-за рекреационного использования. Участки, предлагаемые для рекреационного использования, включая площадки отдыха, стоянки автомобилей и т.п., должны отделяться от территорий иного назначения естественными (водотоки, болота, труднопроходимые заросли и т.п.) или искусственными (проволочные изгороди, валы, канавы) преградами. На объектах, предназначенных для рекреации, для уменьшения повреждения растительного покрова требуется правильное оборудование площадок (наличие прогулочных тропинок или дорожек, своевременная уборка мусора, установка туалетов с оборотным водоснабжением, оборудование специальных мест для разведения костров, отвод загрязнённых вод на очистительные устройства от организованных стоянок автомобилей и др.)

Для сохранения деревьев на площадках, занятых дорожным покрытием (стоянки, смотровые площадки, площадки отдыха и т.п.) вокруг стволов будут устроены дренирующие конструкции.

5.5.1 Создание лесозащитных полос.

Деревья близлежащей от дорог полосы леса подвержены вредным воздействиям автодороги. Для защиты леса производится создание лесозащитной полосы по границе существующего леса.

При формировании лесозащитной полосы потребуются посадка кустарниковых культур, которые должны обладать такими свойствами, как устойчивость к газовым выбросам, к солям противогололедных средств, невысокой требовательностью к почвенному плодородию, уровню увлажненности почв и кислотности почвы.

При глубине выемок более 2 м в полосе по 30 м с каждой стороны следует учитывать постепенное увядание леса и предусматривать его замену кустарниками.

С учётом вышеперечисленных критериев к посадке рекомендуются следующие кустарниковые породы:

- Акация желтая;
- Бересклет европейский;
- Боярышник кроваво-красный;
- Боярышник обыкновенный;
- Городовина обыкновенная;
- Жимолость татарская;
- Ирга обыкновенная;
- Лещина обыкновенная;
- Лох серебристый;
- Сирень обыкновенная;
- Таволга иволистная;
- Таволга рябинолистная;
- Шиповник обыкновенный.

Учитывая, что в настоящее время для борьбы с гололедом активно используются различные солевые смеси, особую актуальность при подборе древесно-кустарниковых пород для посадки в лесозащитных полосах, непосредственно примыкающих к автомобильной трассе, приобретает их устойчивость к засолению почвы. Ниже приведены породы, наиболее приемлемые для посадок в таких случаях.

Виды кустарниковых пород, устойчивых к засолению почв:

Клен полевой;

Лох серебристый.

Облепиха крушиновая;

Смородина золотистая;

Смородина крыжовниковая;

Дереза обыкновенная (карагана кустарниковая);

Шиповник обыкновенный;

Шиповник морщинистый.

Виды кустарниковых пород, достаточно устойчивые к засолению почв:

Акация желтая;

Барбарис обыкновенный;

Ирга круглолистная;

Боярышник кроваво-красный;

Спирея средняя;

Снежноягодник белый;

Дерен красный.

Большинство из приведенных выше видов также и газоустойчивые, засухоустойчивые и нетребовательны к плодородию почв.

Как показала оценка состояния и качества существующих вдоль автодорог защитных насаждений, их относительно нормальное развитие, а следовательно, и ожидаемая экологическая и эстетическая эффективность может быть достигнута при условии формирования здесь по возможности целостных сообществ из кустарников (в защитных полосах), способных по мере роста и развития создать вокруг себя относительно благоприятный микроклимат, при котором негативное воздействие трассы не сможет воспрепятствовать их развитию и продолжительному существованию.

При определении конструкции, линейных размеров, состава и структуры защитных полос на различных отрезках автодороги следует учитывать, что образующие их насаждения должны:

- обладать предельно высокой устойчивостью к воздействию техногенных факторов;
- снижать вредное техногенное влияние автомагистрали на прилегающие к ней территории, и, в то же время, не способствовать застою загрязненных воздушных масс и увеличению концентрации загрязняющих веществ над самой

трассой;

- предотвращать развитие эрозионных процессов на крутых склонах;
- препятствовать снежным заносам проезжей части;
- выполнять важные для этой скоростной автомагистрали декоративные и эстетические функции.

При проектировании озеленения дорог вне населённых пунктов во избежание застаивания загрязнённых отработавшими газами воздушных масс необходимо предусмотреть возможность проветривания воздуха над проезжей частью путём групповых посадок деревьев с расстояниями между ними.

5.5.2 Создание защитных насаждений

Подготовительные работы, предшествующие посадке кустарников на предназначенных для создания защитных полос землях, включают ряд весьма трудоемких мероприятий, реализация которых обеспечивает более высокую приживаемость саженцев в возрасте 12-16, 17-20 лет в зависимости от конкретных условий, и последующего их развития в сложных экологических условиях зоны максимального воздействия.

Работы выполняются в следующем порядке:

1. Обозначение и закрепление на местности границ земельных участков, отведенных под создание защитных полос.
2. Расчистка предназначенных под озеленение земель (ликвидация имеющихся на них различного бытового и строительного мусора).
3. Удаление из-под полога существующих защитных полос и лесных насаждений грунта, перемещенного при земляных работах.
4. Планировка и подготовка площадей под посадку кустарников: очистка от мелкого мусора, на рекультивируемых участках завоз и разравнивание растительного грунта.
5. Обработка почвы с запахиванием или ручным внесением органических удобрений на рекультивируемых участках и малопродуктивных почвах.
6. Посев газонных травосмесей на участках, где в текущем году не планируется посадка кустарников (с целью предотвращения их зарастания высокотравной сорной растительностью).
7. Закладка защитных насаждений. Озеленение прилегающих к трассе территорий включает создание защитных насаждений в полосе отвода, озеленение развязок, дополнение существующих насаждений, включая формирование опушек, устройство газонов.

При производстве озеленительных работ следует руководствоваться следующими положениями:

1. Устройство газонов в полосе отвода автодороги осуществляется на привозной растительной земле слоем 20 см.

2. Посадка кустарников производится в наиболее благоприятной для этой цели весенний или осенний период, когда их приживаемость и темпы роста на новом месте наиболее высокие. При этом весенняя посадка обеспечивает более легкую адаптацию саженцев к экстремальным условиям произрастания в зоне влияния трассы.

3. Используются кустарники старше 3 лет. Саженцы указанного возраста, при условии их качественной посадки в хорошо подготовленную почву, легче, чем крупномерный посадочный материал адаптируются к неблагоприятным условиям окружающей среды и уже в первые годы обгоняют крупномерные саженцы в росте.

4. Для создания насаждений следует применять наиболее устойчивые к техногенным воздействиям виды кустарников, преимущественно местные.

Кустарники (спирей, свидина, желтая акация, смородина золотистая, жимолость татарская, снежноягодник, шиповник, лох серебристый, боярышники и др.) вводятся с целью повышения биологической устойчивости и защитной эффективности насаждений. Под ЛЭП, помимо указанных выше видов кустарников, целесообразно высаживать рябину, иргу, боярышник.

Для оформления отдельных участков трассы следует использовать барбарисы, лох серебристый, можжевельник казацкий и другие кустарники с высокими декоративными качествами. Для посадки в полосах следует выбирать растения с более ажурными кронами, а в крайней полосе к жилью - с более плотными кронами.

5. При повышенной густоте закладываемых защитных полос создаются также более широкие возможности для последующего формирования защитных насаждений оптимальной структуры.

6. Посадка производится в подготовленные ямы, соответствующие объему корневой системы кустарников. Плодородная земля может добавляться до 1/2 глубины ямы.

После завершения посадки кустарников в декоративных целях и для предотвращения зарастания защитных полос на начальном этапе их развития сорными травами в них, а также на участках между полотном дороги и защитными полосами, производятся работы по уходу за насаждениями и газоном.

5.5.3 Организация свободных зон

Защитные насаждения, посаженные вдоль дороги, позволяют решить комплекс сложных вопросов, которые связаны с эксплуатацией автомобильных дорог и охраной окружающей среды. В свою очередь, защитные полосы при посадке их рядом с полотном дороги, выдвигают ряд проблем в процессе эксплуатации последней.

Лесная полоса, посаженная около основания насыпи полотна дороги, затрудняет, прежде всего, рассеивание отработанных газов, выбрасываемых автомобилями. Влияние этого негативного фактора существенно усиливается при направлении господствующих ветров поперек дороги, а также неблагоприятных метеорологических условиях метелях, туманах, штилях, температурных инверсиях. А это, в свою очередь, снижает трудоспособность и здоровье водителей и пассажиров автомобилей, работников ГИБДД.

Кроме того, лесные полосы, расположенные рядом с проезжей частью, обуславливают в солнечную погоду пятнистое освещение полотна дороги, что утомляет зрение водителя и воспринимается как волнистое покрытие полотна дороги; скрывают от пассажиров окружающий ландшафт; ухудшают просыхание дороги после дождя; ограничивают возможность расширения полотна дороги в перспективе. Поэтому между кромкой дороги и лесной полосой должна быть оставлена свободная зона, ширина которой должна составлять не менее 15м (включая откосы).

В целях предотвращения развития эрозии свободная зона будет засеяна семенами многолетних трав, которые должны быть, с одной стороны, благоприятны для зрительного восприятия пассажиров (например, многолетний люпин, который способствует восстановлению плодородия эродированных почв), с другой стороны, устойчивы к солям противогололедных средств, способны активно поглощать тяжелые металлы, бензапирен, иметь сниженную реакцию листовой поверхности на налеты пыли и сажи, переносить негативное действие отработанных газов автомобилей. В состав травосмесей из 3-4 трав планируется включать низовые корневищные, корневищно-рыхлокустовые и рыхлокустовые многолетние злаковые травы, обладающие достаточной морозо- и засухоустойчивостью и образующие сплошную, прочную дернину. К числу наиболее эффективных относятся травы: овсяница луговая, красная и ампле, райграс пастбищный и многоукосный, мятлик луговой и обыкновенный, полевица белая, обыкновенная и побегоносная, тимофеевка.

Уход за газонами будет включать: борьбу с сорняками, скашивание (один-два раза в месяц), подкормку минеральными удобрениями, полив в засушливый период. Кроме того, периодически производят землевание, прикатывание и прокалывание дернины. Норма

высева - около 100 кг/га.

Чтобы не допускать однообразия на длинных участках дороги, отрицательно действующего на водителей и пассажиров, на отдельных участках свободной зоны для достижения хорошей архитектурно – ландшафтной выразительности пейзажа будут высажены группы быстрорастущих кустарника из пород, не входящих в состав древесных и кустарниковых культур лесополос (акация, боярышник, жимолость, калина, бересклет и др.).

Такие же кустарники можно размещать и в центрах газонов вдоль транспортных развязок.

Травы свободных зон будут периодически скашиваться и после подсушивания сжигаться, а накопившаяся зола с высокими концентрациями тяжёлых металлов - собираться и вывозиться на полигоны для захоронения отходов. Использование скошенных трав на корм скоту категорически запрещается. Запрещается в свободной зоне выращивание сельскохозяйственных культур, размещение садовых товариществ, огородов, садов, парков, жилых домов, дошкольных и школьных учреждений, пастьба скота.

5.6 Мероприятия по охране животного мира

При дальнейшем проектировании скоростной автомагистрали Москва-Санкт-Петербург необходимо предусмотреть природоохранные мероприятия, а именно:

- вокруг болот устанавливаются водоохранные лесные защитные полосы шириной 600 м;
- истоки водотоков должны иметь защитные лесные полосы шириной 100 м;
- глухариные тока должны иметь защитные лесные полосы шириной 300 м;
- бобровые реки и реки с популяциями редких и исчезающих рыб должны иметь защитные лесные полосы шириной 100 м по каждому берегу;
- леса на рекультивированных карьерах и отвалах выделяют в особо защитные лесные участки;
- опушки леса, примыкающие к железным и автомобильным дорогам (федерального и областного значения), выделяются в особо защитные участки шириной 100 м;
- участки леса вокруг санаториев, детских лагерей, пансионатов, турбаз и других лечебных и оздоровительных учреждений выделяются в особо защитные зоны шириной до 1000 м;
- участки леса вокруг сельских населенных пунктов и садовых обществ выделяют в особо защитные зоны шириной 1000 м;

- леса вокруг карстовых образований выделяются в особо защитные лесные участки шириной 100 м;

- леса вокруг минеральных источников выделяются в особо защитные лесные участки в радиусе 1000 м;

В обоснованиях инвестиций в целях предотвращения гибели объектов животного мира предусматривается:

- запрет на выжигание растительности, хранение и применение ядохимикатов, удобрений, химических реагентов, ГСМ и других опасных для животных и среды их обитания материалов без осуществления мер, гарантирующих предотвращение заболеваний и гибели животных, ухудшения среды их обитания;

- запрет на установление сплошных, не имеющих специальных проходов, заграждений и сооружений на путях миграций животных;

- запрет на расчистку просек (технологический коридор) вдоль автодороги от подроста древесно-кустарниковой растительности в период размножения животных;

- требование информировать Облхотнадзор о случаях гибели животных при эксплуатации автодорог;

- автомобильные мосты не должны пересекать нерестилища и зимовальные ямы;

- запрещение оставлять необранные конструкции, оборудование и незасыпанные участки траншей после завершения строительства, реконструкции или ремонта автодороги;

- обеспечение при проектировании и строительстве автодороги мер защиты животных, включая ограничение работ в периоды их массовых миграций, в местах размножения и линьки, нереста, нагула и ската молоди рыб.

Кроме того, следует:

- в процессе строительства автодороги исключить негативное влияние (загрязнение) на состояние гидрологического и гидрохимического режима болот.

- не допускать на отдельных участках вторичного заболачивания, связанного с нарушением естественного стока поверхностных и почвенно-грунтовых вод при строительстве автодороги.

- провести рекультивацию нарушенных земель (рубки леса, последующее раскорчевывание и вывоз лесоматериалов вызывают нарушение поверхности почв, сдирание напочвенного покрова, абрадирование верхних горизонтов).

- укреплять опасные эрозийные участки в районах водотоков и болот.

- календарный план проведения гидротехнических работ согласовывать с

областной рыбинспекцией, строительных работ на суше - с Облохотнадзорами областей.

- предусмотреть вырубку существующего леса на полосе шириной по 15 м от кромки проезжей части в каждую сторону от дороги, для предотвращения попадания животных на автодорогу. (СНиП 2.05.02 – 85 «Автомобильные дороги» п. 4.19).

Практические рекомендации по предупреждению гибели животных на автомагистрали основаны на анализе состояния их численности, месторасположения их основных кормовых и защитных станций и местных миграционных путей. Среди перечисленных выше видов животных наиболее уязвимыми, с точки зрения возможности гибели от движущегося транспорта на дороге, является: лось, кабан, заяц беляк, лисица, белка, воробьиные птицы семейств овсянковые и вьюрковые.

Для сохранения животного мира предусматриваются следующие мероприятия:

1. Установка предупредительных дорожных знаков.

2. Для перехода через дорогу беспозвоночных и лягушек должно быть предусмотрено использование водопропускных труб, применяемых в достаточном количестве.

3. Для переходов дороги крупными животными будут использоваться разрывы в земляном полотне, перекрытые мостовыми сооружениями и совмещённые с переходами через водотоки.

4. Установка ограждений.

5.7 Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Мероприятия по охране атмосферного воздуха в период строительства автомагистрали направлены на предупреждение загрязнения воздушного бассейна выбросами работающих машин и механизмов над территорией проведения строительных работ и прилегающей селитебной зоны.

К числу мероприятий, снижающих уровень негативного воздействия на окружающую среду выбросов вредных веществ, следует отнести следующие:

– запрет на работу техники в форсированном режиме;

– рассредоточение во времени работы техники и оборудования, не участвующих в едином непрерывном технологическом процессе;

– приведение и поддержание технического состояния строительных машин и механизмов и автотранспортных средств в соответствии с нормативными требованиями по выбросам вредных веществ;

– проведение технического осмотра и профилактических работ строительных машин, механизмов и автотранспорта, с контролем выхлопных газов ДВС для проверки токсичности не реже одного раза в год (плановый), а также после каждого ремонта и регулирования двигателей;

– недопущение к работе машин, не прошедших технический осмотр с контролем выхлопных газов ДВС;

– организация разезда строительных машин и механизмов и автотранспортных средств по трассе с минимальным совпадением по времени;

– ограничение (запрет) на работу двух механизированных строительно-монтажных бригад параллельно на площадке менее 0,1 км²;

– обеспечение оптимальных режимов работы, позволяющих снижение расхода топлива на 10 -15 % и соответствующее уменьшение выбросов вредных веществ;

– применение малосернистого и неэтилированного видов топлива, обеспечивающее снижение выбросов вредных веществ;

– осуществление заправки машин, механизмов и автотранспорта в специально отведённых для этой цели местах при обязательном оснащении топливозаправщиков специальными раздаточными пистолетами (снижение испарения топлива);

– укрепление (в случае необходимости) полотна песчано-грунтовых дорог, пролегающих через населённые пункты, гравийно-щебёночной массой для снижения пыления при интенсивном движении автотранспорта и строительной техники;

– укрытие кузова машин тентами при перевозке сильнопылящих грузов;

– осуществление экологического контроля;

– ведение ежедневно записей по контролю работы машин и механизмов на трассе кабеля с целью экологического тестирования, а в случае обнаружения нарушений - выдача предписаний для их ликвидации.

Глава 6 Оценка экологического риска. Анализ аварийных ситуаций

В настоящей работе выполнен анализ аварийных ситуаций и прогнозирование их возможных последствий для автомагистрали Москва-Санкт-Петербург.

Последствиями аварийных ситуаций могут быть следующие явления, прямо или косвенно влияющие на состояние экологической и социально-экономической среды:

Полный технический отказ - невозможность эксплуатации трассы в целом; требует полного прекращения движения.

Частичный отказ проявляется в двух видах:

- по протяженности - при полном отказе части трассы и возможности эксплуатации других частей (с устройством объездов);

- по существенному ухудшению эксплуатационных показателей (скорость, безопасность и др.), что делает движение не рациональным из-за значительного увеличения транспортных расходов.

Локальный отказ. Существенные помехи движению, возникающие в ограниченном месте по длине или ширине мостового перехода. Движение по трассе возможно при существенном снижении скорости (пропускной способности) в аварийном месте.

Отказы любых видов наносят не только социально-экономический, но и экологический ущерб: непредвиденное загрязнение среды, вследствие концентрации транспортных средств, устройство временных объездов, использование загрязняющих среду аварийных технических средств и т.п.

Основными причинами аварийных ситуаций являются:

- разрушение конструкции или ее несущих элементов вследствие ошибок при проектировании, низкого качества строительства или превышения расчетных нагрузок;

- высокая степень износа, изменяющая эксплуатационные свойства, вследствие превышения межремонтных сроков, низкого качества строительства и эксплуатации;

- военные действия;

- аварии транспортных средств;

- потери или выбросы опасных (токсичных, воспламеняющихся, взрывчатых) веществ, транспортируемых по дороге.

Аварийные ситуации возможны также по природным причинам - стихийные природные явления.

На всем протяжении трассы отсутствуют природные факторы, способствующие

возникновению аварийных ситуаций (сейсмичность, геологические аномалии и др.). Геологические условия районов учтены при проектировании.

Вероятность прочих опасных природных явлений (ураганы, ливни, и др.) не превышают принятых в расчетах запасов надежности. Прочие природные воздействия (наводнения, ветровые нагрузки) учтены в расчетах, с достаточной обеспеченностью.

Технические причины аварийных ситуаций связаны в первую очередь с недостаточной ответственностью исполнителей и слабым, недейственным контролем. В условиях экономической нестабильности эти причины усугубляются, и вероятность аварийных ситуаций возрастает. Очевидна необходимость адекватного усиления контроля качества. В соответствии с Законом РФ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" (1994г.) в обоснованиях инвестиций учитывалась возможность возникновения ситуаций повышенного риска, предусмотрены меры по снижению вероятности возникновения аварий и уменьшения ущерба от их последствий.

По данным практического опыта наиболее характерными аварийными ситуациями являются:

- обрушение подмостей различного рода и мостовых пролетов в период производства работ,
- затопление монтажных площадок, оползни, пожары, дорожные аварии со значительным материальным ущербом, наиболее опасна потеря при авариях токсичных или горючих веществ и другие.

Все эти виды аварий представляют опасность для людей, водных объектов, атмосферы, почвы. Для каждого из них разработаны комплексы мер по предупреждению или сокращению последствий.

Первая группа аварий связана с технической надежностью. Оценка риска разрушения мостовых конструкций входит в состав регламентированной методики их расчета. Безопасность достигается посредством введения на всех этапах проектирования определенных показателей надежности, составляющих 0,99 для несущих конструкций и 0,95 для вспомогательных конструкций и технологических операций. Требуемая надежность обеспечивается введением соответствующих коэффициентов запаса.

Техническая надежность резко снижается при нарушении технических регламентов, низком качестве работ. Следует отметить, что основные монтажные и строительные работы на мостах выполняют специализированные мостостроительные организации высокого уровня квалификации. Вероятность технических аварий в ее практике не превышает расчетной надежности.

Вторая группа связана со стихийными, трудно предсказуемыми событиями, обычно погодно-климатического характера. Вероятность таких аварий и размеры причиненного ущерба во многом зависят от уровня подготовленности к чрезвычайным ситуациям. Производственные подразделения, занятые на строительстве, имеют план действий в чрезвычайных ситуациях, необходимое техническое обеспечение аварийной связью, транспортом и т.п.

Третья, специфически транспортная, группа в основном связана с условиями движения на трассе. В период эксплуатации необходим постоянный надзор за состоянием трассы, в том числе искусственных сооружений на ней.

Особое внимание должно быть уделено сооружениям обеспечения безопасности движения на подходах к автомагистрали (ограждения, съезды, разметка и т.п.). Безопасность движения на дороге обеспечивается соблюдением нормативных требований, применением современных конструктивных решений на пересечениях, съездах, в других местах потенциальной аварийности.

Строительные аварии, как правило, занимают локальную площадь, не создают существенных последствий для окружающей среды. Исключение представляют случаи, когда в водотоки попадают предметы, засоряющие русло или вещества загрязняющие воду.

Из числа такого рода аварийных ситуаций особенно следует выделить те, на устранение последствий которых нужны большие затраты: попадание в воду не плавающих крупных предметов (элементы конструкций, отходы и т.п.); попадание в воду плавающих предметов, засоряющих фарватер и берега (опалубка, различный мусор). Падение их практически не наносит никакого ущерба воде, поскольку в большинстве своем при строительстве мостового перехода используются инертные материалы. Опасен, однако, слив в воду отходов, в том числе загрязненных нефтепродуктами.

Предупреждение подобных происшествий возможно путем неуклонного соблюдения правил безопасного ведения работ. В период выполнения работ в русле устанавливается наблюдение и автономная связь с организацией, имеющей табельное имущество для удаления плавающих предметов, локализации и удаления нефтяных пятен.

Правилами внутреннего распорядка на всех стройплощадках предусмотрена система оповещения ответственных сотрудников о возникновении и развитии ситуации повышенного риска с помощью производственной связи, аварийной сигнализации и т.п. Разработаны планы действий в чрезвычайных ситуациях различного вида, схема собственных мероприятий и привлечения специализированных организаций для тушения пожаров и ликвидации иных аварийных ситуаций.

Глава 7 Предложения по организации мониторинга

Мониторинг состояния окружающей среды в районе влияния скоростной автомагистрали Москва-Санкт-Петербург является важнейшим инструментом, поддерживающим управление экологической безопасностью, и может рассматриваться, как одна из информационных составляющих, обеспечивающих общее управление дорогой. Эксплуатационное обеспечение мониторинга должно быть предусмотрено за счет средств, выделяемых на содержание дороги. Организация мониторинга, объем затрат, необходимых на его реализацию, зависит от целей и задач, которые перед ним ставятся.

В материалах представлены предложения по организации производственного мониторинга при строительстве и эксплуатации автомагистрали.

В соответствии с данными предложениями в период строительства мониторинг будет осуществлять заказчик или, по его поручению, привлеченные им для надзора за строительством, организации и фирмы, а при необходимости будут привлекаться независимые эксперты.

Мониторинг будет включать:

- контроль над полнотой и точностью включения в проектную документацию мер по исключению и смягчению воздействия на окружающую среду, и проектированием природоохранных мероприятий и сооружений;
- обеспечение выбора подрядной строительной организации, способной обеспечить наиболее экологически чистые технологии работ, а также строительство предусмотренных проектом природоохранных мероприятий;
- включение в проект производства работ мероприятий по разъяснению работникам подрядной строительной организации природоохранных требований и проектных решений, а также при необходимости их обучение;
- надзор за правильностью возмещения ущерба и выплаты компенсаций, предусмотренных проектом;
- надзор за выполнением природоохранных мероприятий;
- надзор за строительством природоохранных и защитных сооружений;
- мониторинг соблюдения подрядной строительной организацией во время строительных работ требований природоохранного законодательства, нормативных документов, технических условий и требований проекта;
- анализ во время ведения строительных работ эффективности предусмотренных в проекте мероприятий, их корректировка в случае необходимости;

- контроль загрязнения почв;
- сбор и транспортировка всех видов отходов и мусора в места утилизации или на организованные свалки по согласованию с местными администрациями;

Вопросами мониторинга будет заниматься эксплуатирующая дорогу организация.

Для контроля текущей ситуации в отношении воздействия автомобильной дороги на окружающую среду на проектируемой автомобильной дороге планируется организовать экологический мониторинг. Мониторинг будет проводиться на основе специальной программы и планов, составляемых для всего участка обслуживаемой дороги. В программах мониторинга предусматривается проведение измерений наиболее значимых характеристик антропогенного воздействия на окружающую среду, в первую очередь содержания диоксида азота в воздухе и уровней шума. Измерения необходимо проводить два раза в год в период максимальной интенсивности транспортного потока в одном и том же населенном пункте. В процессе измерений обязательно указываются интенсивность транспортного потока, метеохарактеристики (температура, скорость и направление ветра, атмосферное давление и влажность воздуха), точное место измерений на местности. Уровень шума измеряется в дневное и ночное время суток.

Будет организован мониторинг качества поверхностного стока и состояния грунтовых вод, наблюдение в послестроительный период за работой водоотводных сооружений, снегозащитных насаждений, противоэрозионных и иных природоохранных сооружений.

Расстояние между пунктами измерений должно определяться общей Генеральной схемой экологического мониторинга дороги. Для предотвращения загрязнения вод рек и ручьев предусмотрены локальные очистные сооружения.

В период строительства программа по проведению экологического мониторинга сводится по существу к организации заказчиком постоянного экологического надзора за соблюдением подрядной строительной организацией требований природоохранного законодательства, а также природоохранных решений и мероприятий, предусмотренных проектом.

Примерная программа группы экологического надзора на этапе производственно-строительных работ заключается в следующем:

1. Проверка наличия документов, оформленных в установленном порядке на отвод земель постоянного и/или временного пользования; при отчуждении лесных угодий - лесопорубочного билета; при разработке карьеров минеральных стройматериалов - актов горного и земельного отвода.

2. Мониторинг использования подрядной строительной организацией земель, отводимых в постоянное и временное пользование. Недопущение несанкционированного использования, нарушения и засорения земель вне границ постоянного и временного землеотвода под складирование стройматериалов, порубочных остатков, снимаемого плодородного слоя почвы и пр.

3. Мониторинг обращения со снимаемым слоем плодородной почвы (селективное снятие, буртование в установленных местах и засев откосов и верха буртов семенами многолетних трав). Недопущение использования плодородного слоя не по прямому назначению (например, для устройства земляных валов вокруг стройплощадок и баз строительной организации).

4. Контроль экологичности материалов, используемых для отсыпки полотна автодороги. Использование вскрышных пород допускается лишь при наличии результатов анализа на содержание в них радиоактивных и токсичных веществ и согласования их использования с местными органами РОСПОТРЕБНАДЗОРА.

5. Контроль за экологичностью методов производства работ при отсыпке автодорожного полотна.

6. Мониторинг временных водотоков и уровня грунтовых вод. Укладка водопропускных труб должна предшествовать насыпи полотна, что предотвращает нежелательный подъем уровня грунтовых вод и заболачивание земель.

7. Мониторинг развития линейной и плоскостной эрозии грунтов в процессе отсыпки автодорожного полотна. Контроль за своевременным закреплением откосов на завершенных участках насыпи.

8. Мониторинг обращения подрядчика со строительными отходами. Обеспечение своевременного вывоза строительного мусора и отходов в места, согласованные с местными органами РОСПОТРЕБНАДЗОРА.

9. Мониторинг использования и рекультивации площадей временного отвода под стройплощадки; объездные дороги; складирование строительных отходов.

В период эксплуатации автодороги с помощью экологического мониторинга решаются задачи управления экологической ситуацией, как на самой дороге, так и в зоне ее влияния.

Безопасность дорожного движения зависит не только от технического состояния автомобиля, но и от климатических условий.

Сцепление колес автомобиля с дорожным покрытием, величина тормозного пути, функционирование двигателя, агрегатов и узлов - все названные параметры определяют

риск возникновения аварийных ситуаций и претерпевают изменения под воздействием погодных условий.

Поэтому к числу факторов обеспечения безопасного движения на дорогах относится и своевременное информирование населения (так или иначе связанного с автотранспортом) о наступивших или ожидаемых экстремальных погодных явлениях в районе автодороги - ограничениях зоны видимости до 500 м и менее; гололедице, атмосферных осадках в виде дождя и мокрого снега, снежных заносах; порывистых и ураганных ветрах; экстремальных температурах и пр.

Одним из возможных путей улучшения метеорологического обеспечения безопасности дорожного движения может стать организация специальных постов метеорологических наблюдений на различных участках автодороги, сбор и оперативная обработка поступающей информации; развитие технических средств связи и оповещения (теле-, радиовещание, световые табло и пр.).

Обеспечение экологической безопасности автодороги в период ее эксплуатации и управление экологической ситуацией в зоне ее влияния базируется на функционировании систем экологического и производственно-экологического мониторинга.

Для организации контроля за состоянием поверхностных и подземных вод силами эксплуатирующей организации (или привлекаемыми ее экспертами) должен быть организован производственно-экологический мониторинг уровня состояния и качества грунтовых вод в местах их возможного загрязнения, а также технического состояния водопропускных и дренажных устройств.

Организация производственно-экологического мониторинга за качеством стоков позволяет значительно снизить риск загрязнения поверхностных и подземных вод в зоне влияния автодороги, а в случае выявления негативных воздействий - принять необходимые оперативные меры по улучшению экологической ситуации.

В качестве мер по сохранению видового разнообразия и редких видов травянистых растений, животных, птиц и насекомых в процессе строительства автодороги необходимо предусмотреть проведение работ строго в границах намечаемого участка; не допускать вырубку деревьев и кустарников на территории вне зоны работ. До начала работ, в период строительства и эксплуатации автодороги необходимо проводить регулярное геоботаническое обследование, мониторинг объектов животного мира.

Экологический мониторинг организует и оплачивает природопользователь. Исполнитель работ по экологическому мониторингу должен иметь лицензию на их проведение.

Глава 8 Заключение

При разработке раздела "Оценка воздействия на окружающую среду" (ОВОС) был выполнен анализ природных условий районов строительства автомагистрали Москва – Санкт-Петербург, дана краткая характеристика социально-экономических и медико-демографических условий. Проведены расчетные оценки загрязнения воздуха, почвы, воздействия шума, загрязнения ливневого стока с мостов и подходов к ним, оценены объемы образования отходов производства и потребления при строительстве и эксплуатации автомагистрали.

При разработке ОВОС использовались материалы инженерно-экологических изысканий и рекогносцировочных обследований, проводившихся в составе обоснования инвестиций, аналитические сборники по экологической обстановке и социально-экономическому положению в Московской, Тверской, Новгородской и Ленинградской областях, опубликованные материалы гидрометеорологической службы. В соответствии с рекомендациями практического пособия по разработке раздела ОВОС к СП 11-101-95 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состава обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий сооружений» при оценке воздействия использовались также объекты-аналоги.

Проектируемая скоростная автомагистраль Москва-Санкт-Петербург соединит два крупнейших города России – Москву и Санкт-Петербург и будет обслуживать транспортно-экономические связи между Центральным и Северо-Западным федеральными округами и обеспечивать выходы в Центральную, Западную и Северо-Западную Европу.

По результатам рассмотрения в обоснованиях инвестиций технико-экономических показателей в качестве наиболее приемлемого варианта прохождения автомагистрали был выбран вариант 1.

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации автомобильной дороги по рекомендуемому варианту проложения трассы позволила выявить основные качественные и количественные характеристики воздействия на окружающую среду и предусмотреть необходимые природоохранные мероприятия.

8.1 Воздействие при строительстве автомобильной дороги

Воздействие на окружающую среду в процессе строительства носит временный характер и обусловлено работой строительных машин и механизмов, завозом и складированием строительных материалов, работами по подготовке территории.

Воздействие при строительстве автомагистрали на геологическую среду будет связано с планировкой территории, созданием на отдельных протяженных участках искусственных форм рельефа, а также перемещением значительных масс пород и грунтов, созданием выемок и отвалов.

В пределах землеотвода автомагистрали Москва - Санкт-Петербург возможно проявление следующих процессов: эрозия, оврагообразование, оползни, карстово-суффузионные и просадочные процессы, подтопление и заболачивание территории.

Воздействие на растительный и почвенный покров территории будет связано с вырубкой лесных и кустарниковых насаждений, переуплотнением почвенных горизонтов строительной техникой, изменением водного режима почв химическим загрязнением нефтепродуктами, 3-4 бенз(а)пиреном, свинцом и другими веществами. Однако химическое загрязнение почв при строительстве будет проявляться локально и в результате процессов самоочищения быстро ликвидироваться.

Важнейшим природоохранным мероприятием, предусмотренным проектными решениями, являются работы по снятию, складированию и сохранению почвенного покрова в целях его дальнейшего использования для укрепления откосов, землевания, использования в иных сельскохозяйственных целях, рекультивации нарушенных земель в соответствии с ГОСТом 17.5.3.06-85.

Воздействие на растительность связано с ее сведением, угнетением в результате вытаптывания и переуплотнения почвы. Нарушится питание растений вследствие изменения условий стока природных вод.

Строительство автомагистрали может привести к гибели сидячих и малоподвижных организмов непосредственно на территории производственных работ. Отпугиванию более подвижных животных, ограничению их жизненного ареала и нарушению путей миграции.

Максимальные уровни шума при проведении строительных работ достигают нормативных значений для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам, зданиям поликлиник, домов отдыха:

- в дневное время - 17 м от источника шума (при нормативе 70 дБА согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96);
- в ночное время - 130 м (при нормативе 60 дБА).

В результате проведенных расчетов территория, непосредственно прилегающая к жилой застройке, при проведении строительных работ по всей рассмотренной трассе в дневное время не попадает в зону сверхнормативного воздействия шума.

Концентрации загрязняющих веществ от строительной техники в 1 ПДК по

диоксиду азота находится в пределах границ фронта работ, 0,8 ПДК_{м.р.} - на расстоянии не более 30-50 м от бровки дороги. По остальным ингредиентам зона распространения еще меньше.

При строительстве мостов предусматриваются водоохранные мероприятия, в том числе: назначение отверстий мостов и труб с безнапорным режимом пропуска паводковых вод, исключаящих подпор воды перед сооружениями и негативные изменения гидравлического режима, укрепление откосов насыпей бетонными плитами и засевом трав для исключения возможности их размыва, предотвращение поступления загрязняющих веществ в речные воды при строительных работах и другие мероприятия, обеспечивающие соблюдение всех правил рыбоохраны, санитарных и экологических норм.

8.2 Воздействие при эксплуатации автомобильной дороги.

При эксплуатации трассы, грунты и ее основание будут испытывать систематические нагрузки в результате которых может происходить уплотнение или внезапное разжижение грунтов, оползни и оплывины. Однако с учетом выполнения своевременных технологий строительства развитие данных процессов будет незначительным.

На стадии эксплуатации автомагистрали постоянное воздействие на почвенный и растительный покров будут оказывать выбросы автотранспорта. Из выбрасываемых соединений наибольшую опасность для биоты представляют выбросы свинца.

Загрязнение почвы свинцом на уровне I ПДК на участках трассы с наиболее интенсивным движением не выходит за пределы зоны шириной 20 м от кромки проезжей части, т.е. находится в полосе отвода дороги. На расстоянии 40 м от проезжей части расчетная концентрация с учетом фона не превышает 0,4 ПДК для поверхностного слоя почвы глубиной 10 см (0,2 ПДК для пахотного слоя глубиной 20 см)

В непосредственной близости от автомагистрали снизится плодородие почв, нарушится фотохимический процесс в растениях. В результате применения противогололедных реагентов возможны изменения структуры почвенно-поглощающего комплекса и видового состава растительности вдоль трассы.

При движении транспортных средств по автомагистрали возможна гибель животных от столкновения. В пределах зоны санитарного разрыва автомагистраль будет оказывать шумовое воздействие на животных. Устройство проходов под земляным полотном (через 2 км в местах наибольшего скопления организмов) и использование специальных средств отпугивания животных позволит свести к минимуму негативное влияние на них

автомагистрали.

Обоснованием инвестиций предусмотрены компенсационные выплаты.

№ п/п	Наименование областей	Ущерб животному миру млн.руб.	Ущерб рыбному хозяйств млн.руб.
1	Московская область	2,597	0,287
2	Тверская область	3,65	0,025
3	Новгородская область	2,137	0,014
4	Ленинградская область	1,462	0,01

В районе проектируемой автомагистрали на расстоянии менее 2-х км от нее находятся 14 особо охраняемых природных территорий. Реализация комплекса природоохранных мероприятий позволит максимально сократить негативное влияние автомагистрали на особо охраняемые природные территории.

Все вышеуказанные изменения в экосистемах в местах прохождения автодороги будут носить рецессивный и локальный характер и не окажут заметного отрицательного влияния на состояние фауны. По истечении времени участки около трассы (коридор отчуждения) покроются травянистой растительностью, зарастут ивняком, елями и осиново-березовым мелколесьем. Пойдет процесс почвообразования и формирования маломощного гумусового горизонта. На границах биотопов создадутся разнообразные благоприятные условия для жизнедеятельности животных. Скоростная автомагистраль не окажет существенного негативного влияния на качество биоразнообразия. Автомагистраль не повлияет на динамику численности охотничье-промысловых животных в охотничьих угодьях и на динамику численности редких и охраняемых видов в районах ее прохождения. Не возникнет существенного негативного влияния трассы на динамику численности и биомассы эксплуатируемых популяций рыб.

В результате эксплуатации автомагистрали Москва – Санкт-Петербург с учетом удельных выбросов загрязняющих веществ, интенсивности и режима движения на дороге ожидается поступление в окружающую среду 5696,42 тонн в год загрязняющих веществ 11-ти наименований, в том числе, твердых (сажа) – 17,949 тонны. Результаты расчетов свидетельствуют, что в общем объеме выбрасываемых автотранспортом в атмосферу загрязняющих веществ преобладающим является оксид углерода - 3854,6 тонн в год, что составляет 68,7% от общего объема выбросов. Наибольшие объемы выбросов загрязняющих веществ (1994,02 тонны в год) ожидаются в Тверской области, наименьшие (738,792 тонны в год) в Ленинградской области, что объясняется различной протяженностью трассы на территориях областей.

Расчеты свидетельствуют, что граница зоны санитарного разрыва по фактору загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота и веществами группы суммации 6009 (зона сверхнормативного загрязнения) на территории Московской области находится на расстоянии примерно 60 м от бровки дороги на участках с наибольшей интенсивностью движения (№ 1, 2), в пределах Тверской области - на участках №№ 5, 8 на расстоянии примерно 10 - 20 м от бровки дороги, в пределах Ленинградской области - на участке № 17 на расстоянии примерно 10 - 30 м от бровки дороги. На остальных участках и в целом в пределах Новгородской области граница зоны санитарного разрыва на расчетных участках не выходит за пределы полосы отвода дороги.

Расчет прогнозируемых уровней эквивалентного транспортного шума произведен по всему проектируемому участку трассы исходя из ПДУ шума для территорий населенных пунктов. Результаты расчетов свидетельствуют, что без использования защитных мероприятий ПДУ шума в районе прохождения трассы находятся на расстоянии от 462 до 2541 м от кромки дороги в дневное и от 484 до 3126 м – в ночное время. Снижение уровня шума предполагается осуществлять комплексом технологических и специальных мероприятий, одним из основных из которых является посадка полос зеленых насаждений большой густоты шириной до 30 м. С учетом снижения уровней транспортного шума лесополосами на территории Московской области эквивалентные уровни звука в расчетных точках в пределах 100 м придорожной полосы превышаются в дневное время только на первых двух участках на 2 – 3 дБА, в ночное – на трех участках на 1 – 4 дБА, на территории Тверской области эквивалентные уровни звука в расчетных точках в дневное время не превышаются, а в ночное – превышаются на 0,5 дБА только на 8-м участке, эквивалентные уровни звука в расчетных точках на территории Новгородской и Ленинградской областей не превышают нормативных значений ни в дневное, ни в ночное время.

Фактором, лимитирующим границы сверхнормативного воздействия автодороги на окружающую среду согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, является шум. В связи с изложенным, на основании проведенных расчетов, величина зоны санитарного разрыва должна быть установлена по фактору шумового воздействия на окружающую среду на уровне 100 м для всей автотрассы

Очистка сточных вод с мостов и подходов к ним, а так же на участках трасы в пределах водоохранных зон обеспечивается с помощью локальных очистных сооружений (ЛОС) и гидробиотических прудов (ГБП):

в Московской области - 52 ГБП;

в Тверской области - 104 ГБП, 8 ЛОС;

в Новгородской области – 170 ГБП, 4 ЛОС;

в Ленинградской – 4 ГБП, 4 ЛОС.

Обеспечиваемая степень очистки сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, соответствует требованиям, предъявляемым к водоемам рыбохозяйственного значения.

Снижению негативного воздействия автодороги на состояние почв, фауны и флоры способствует предусматриваемое усиление природной составляющей в ландшафтной структуре территории за счет увеличения объемов озеленения в придорожной полосе, в том числе:

устройство полос зеленых насаждений для защиты от шума;

укрепление откосов земполотна засевом трав по слою растительного грунта;

укрепление откосов земполотна объемными георешётками с засыпкой растительным грунтом и засевом трав;

для предотвращения выхода животных на дорогу предусмотрена установка металлического сетчатого ограждения и специальные отпугивающие рефлекторы.

Обоснованием инвестиций предусматривается утилизация отходов, образующихся при строительстве и эксплуатации дороги. При строительстве автомагистрали образуется 5 наименований отходов общим объемом 10827 тысяч тон в год. При эксплуатации автомагистрали - 5 наименований отходов в объеме 1633 тысячи тон в год.

Отходы, образующиеся при строительстве утилизируются специализированными организациями на основании договоров, заключаемых в установленном порядке подрядчиками строительства. На утилизацию и вывоз отходов, образующихся при эксплуатации дороги, договоры заключают дорожно-эксплуатационные организации.

Предотвращенный экологический ущерб в результате реализации природоохранных мероприятий, рассчитанный в соответствии с нормативным документом «Методика определения предотвращенного экологического ущерба» в ценах 1999 г., составил 8127116,38 тыс. рублей в год по воздействию на водные ресурсы и 4568,92 тыс. рублей в год за загрязнение атмосферного воздуха, в том числе:

по воздействию на водные ресурсы:

в Московской области – 1775,521 млн.руб.;

в Тверской области – 3668,502 млн.руб.;

в Новгородской области – 1353,227 млн.ру.;

в Ленинградской области – 1329,864 млн.руб.;

по загрязнению атмосферного воздуха:
 в Московской области – 1,879 млн. руб;
 в Тверской област – 1,694 млн.руб.;;
 в Новгородской области – 0,570 млн. руб;
 в Ленинградской области – 0,411 млн.руб.;

Сметной документацией (Том 9, 10 Обоснования инвестиций) предусмотрены затраты на природоохранные мероприятия. Ниже приведена сметная стоимость природоохранных мероприятий и компенсационных выплат по основным позициям сводных сметных расчетов (в ценах по состоянию на I квартал 2005 г.).

№ п/п	Мероприятия	Стоимость, млн. руб
1	2	3
1	Вынос полосы отвода в натуру	24,949
2	Стоимость отвода земли	9589,646
3	Компенсация ущерба животному миру	9,846
4	Компенсация ущерба рыбному хозяйству	0,335
5	Шумозащитные лесополосы	80,817
6	ЛОС ливневых сточных вод для очистки сточных вод с мостов и подходов к ним в водоохраных зонах	7,752
7	Гидрботанические пруды для очистки сточных вод с мостов и подходов к ним в водоохраных зонах	49,376

2.16 Приведенные в обосновании инвестиций расчетные оценки воздействия на окружающую среду подлежат уточнению на последующих стадиях проектирования с учетом детализации проектных решений и материалов инженерных изысканий.

Литература

1. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (приложение к приказу Госкомэкологии России от 16.05.2000 №372).
2. Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов. (Согласованы с Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ 19.06.1995 №03-19/АА). М., 1995. -124 с.
3. Практическое пособие по разработке раздела "Оценка воздействия на окружающую среду" к "Порядку разработки, согласования, утверждению и составу обоснований инвестиций строительство предприятий, зданий и сооружений" СП 11-101-95. М.: ГП «ЦЕНТРИНВЕСТ-проект», 1998 - 60 с.
4. Руководство по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов -дорожного хозяйства»(утверждено Мин. транспорта РФ от 22.11.2001 №ОС-428-р)., Сборник РД №6.:2002. с. 79-225.
5. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. М.: Стройиздат, 2004.
6. Методические рекомендации по оценке необходимого снижения звука у населенных пунктов и определению требуемой акустической эффективности экранов с учетом звукопоглощения. Министерство транспорта РФ. Гос. Служба дорожного хозяйства (Росавтодор). Москва. 2003 г. /утверждены распоряжением Минтранса России № ОС-362-р от 21.04. 2003 г.
7. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. - М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997.-20 с.
8. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. СПб.: Госкомэкологии России. НИИ «Атмосфера», 1999. - 16с.
9. Справочно-методическое пособие: "Автомобильный транспорт, как источник загрязнения окружающей природной среды. Проблемы и решения", СПб.: НПК "Атмосфера" при ГГО им. А.И. Воейкова, 2001. - 297 с.
10. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Под редакцией М.Я. Берлянда и др. Госкомгидромет.Л.: Гидрометеиздат, 1987.
11. Технический отчет. Совершенствование методов расчета транспортного шума в обеспечение ОВОС при проектировании автомобильных дорог. ЗАО «Экотранс-Дорсервис». 2000, 41с.

12. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. Минздрав России. М. 2001.

13. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. / М.: изд-во. ВНИРО, 1999. - 304с

14. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения). ГК СССР по охране природы.-М., 1991.

14. СанПиН 2.1.4.1075-01. Зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения г. Москвы.

15. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод: Санитарные правила и нормы. - М: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000. - 24 с.

16. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. Госстрой СССР. - М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986. - 72 с.

17. Временные рекомендации по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территорий промышленных предприятий и расчету условий выпуска его в водные объекты. М.: ВНИИ «ВОДГЕО» Госстроя СССР, 1983. - 47 с.

18. Справочное пособие к СНиП 2.04.03-85. Проектирование сооружений для очистки сточных вод. М.: Стройиздат, 1990. - 191 с.

19. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения). ГК СССР по охране природы.-М., 1991.

20. СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования качеству почвы. М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.

21. Безопасное обращение с отходами. Сборник нормативно-методических документов/Под. ред. И.А. Копайсова. - СПб.: РЭЦ «Петрохимтехнология», ООО «Интеграл»,2000.-468с.

22. Основы природоохранной деятельности. Методика определения предотвращенного экологического ущерба. - С-Пб.: Ленкомэкология, 2000.- 15 с.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный специалист – Академик МАНЭБ

член-корреспондент РАЕН

Ведущий специалист – эколог

Ведущий специалист – эколог

Инженер-эколог

А.А. Попов

В.А. Любич

М.Н. Гаранюшкин

А.В. Дударец

Filename: Tom 8 kniga 5.doc
Directory: C:\Documents and Settings\MARQUESA\Local
Settings\Temporary Internet Files\OLK16F
Template: Normal.dot
Title: ГУ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ
МОСКВА-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»
Subject:
Author: 1
Keywords:
Comments:
Creation Date: 16/11/2005 15:58:00
Change Number: 82
Last Saved On: 12/09/2008 16:48:00
Last Saved By: ERME
Total Editing Time: 991 Minutes
Last Printed On: 11/11/2009 16:02:00
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 187
Number of Words: 55,207 (approx.)
Number of Characters: 314,683 (approx.)