РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ДОРОЖНЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЧЕТУ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

Москва 1995

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ДОРОЖНЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО УЧЕТУ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ

МОСКВА 1995 год

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов разработана ОАО Гипродорнии с участием ГП Союздорнии и ГП Росдорнии по заданию Федерального дорожного департамента Министерства транспорта Российской Федерации.

Одобрены Федеральным дорожным департаментом Министерства транспорта Российской Федерации (протокол от 26 июня1995 года).

Согласованы Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 19 июня 1995 года № 03 - 19/АА.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие рекомендации разработаны во 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 1994 года № 222.

1.2. Целью настоящих рекомендации является установление с учетом особенностей автомобильных дорог основных требований к оценке воздействия объектов на окружающую среду, составу и содержанию раздела "Охрана окружающей среды" на различных стадиях проектирования. а также регламентация основных положений методологии разработки природоохранных технических решений на основе оценки воздействия на окружающую среду.

1.3. Настоящие рекомендации распространяется на разработку предпроектной и проектной документации для строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог общего пользования[1], финансируемых из Федерального дорожного фонда (за исключением дотаций территориям).

По решению заказчика они могут применяться для проектной документации, развитие по которой будет осуществляться за счет территориальных дорожных фондов, собственных, заемных или привлеченных средств инвесторов. При этом документация должна быть разработана в объеме, достаточном для обоснования проектных решений по обеспечению экологической безопасности объекта.

1.4. Рекомендации предназначены для заказчиков, разработчиков предпроектной и проектной документации и могут быть использованы органами, осуществляющими государственную экологическую экспертизу и органами управления, принимающими решение о реализации проектов.

1.5. Учет требований охраны окружающей среды в проектах зданий и сооружений дорожно-эксплуатационных организаций, производственных предприятий, комплексов обслуживания участников дорожного движения следует осуществлять в соответствии с документами соответствующего профиля.

1.6. При проектировании автомобильных дорог в сложных (особых) природных условиях (вечная мерзлота, горная местность, подтопляемые территории и др.) в дополнение к требованиям настоящих рекомендаций следует учитывать

---

[1] "Строительство, реконструкция и ремонт автомобильных дорог и сооружений на них" в дальнейшем именуется "развитие автомобильных дорог".

требования специальных нормативных документов в соответствии с природными особенностями территории.

В индивидуальном порядке могут выполняться также включенные в задание на проектирование дополнительные требования и условия заказчика, органов государственного управления, других заинтересованных органов.

1.7. Учет требований охраны окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и сооружений на них осуществляется в зависимости от стадии проектных работ путем подготовки документации для принятия решений о выполнении мероприятий по развитию объектов. обоснования видов и сроков работ, а также проектирования мер по исключению, смягчению или компенсации воздействий.

1.8. Проработку вопросов охраны окружающей среды следует производить на всех стадиях составления предпроектной и проектной документации на развитие автомобильных дорог и сооружений на них, последовательно углубляя рассмотрение, не допуская изменения решений, утвержденных в документации предыдущей стадии.

1.9. В соответствии с Порядком разработки, согласования и утверждения проектной документации для дорожных работ, финансируемых из Федерального дорожного фонда, проектирование объектов развития автомобильных дорог и сооружений на них осуществляется по следующим стадиям:

- экономическое обоснование (ЭО);
- инженерный проект (ИП);
- рабочая документация (РД), выполняемая, как правило, подрядной строительной организацией.

1.10. При разработке экономического обоснования развития автомобильной дороги производится оценка влияния объекта, а также предлагаемых решений на обеспечение безопасных условий движения, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, удовлетворение социальных и экономических потребностей, соблюдение экологических ограничений, установленных соответствующими органами в районе размещения автомобильной дороги методами процедуры оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

При подготовке экономического обоснования развития автомобильной дороги в соответствии с Положением об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденным приказом Минприроды России от 18.07.94 г. № 222 проведение процедуры оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) является обязательным.

При разработке инженерного проекта на строительство и реконструкцию автомобильных дорог, участков и сооружений на них на основе результатов ОВОС, полученного предварительного согласования места проложения трассы автомобильной дороги и акта выбора трассы, производится проектирование инженерных мероприятий по исключению и смягчению воздействия объекта на окружающую среду, определяются размеры компенсаций за нанесенный ущерб.

В рабочей документации на строительство и реконструкцию автомобильных дорог и сооружений на них на основе решений, утвержденных в составе инженерного проекта производится детальное проектирование элементов инженерных природоохранных мероприятий, позволяющее осуществить их строительство.

1.11. Рекомендуемый порядок оценки воздействия автомобильных дорог на окружающую среду при разработке экономического обоснования на развитие автомобильных дорог и сооружений на них приведен в разделе 3.1 настоящих рекомендаций.

Рекомендуемый состав и порядок разработки раздела "Охрана окружающей среды" в проектной документации на строительство и реконструкцию автомобильных дорог и сооружений на них приведен в разделе 3.2 настоящих рекомендаций.

1.12. Проектные организации при разработке проектной документации должны обеспечить:

- строгое соблюдение нормативных требований по обеспечению экологической безопасности сооружений;
- учет решений, принятых в схемах и проектах районной планировки, проектах планировки и застройки городов и других населенных пунктов;
- рациональное проложение автомобильной дороги, оказывающее положительное влияние на социальное и экономическое развитие.

экологическую обстановку на прилегающих территориях и сочетающееся окружающим ландшафтом:

- рациональное использование земель и природных ресурсов, экономичное расходование материальных и энергетических ресурсов;
- максимальную экономическую эффективность принятых решений.

1.13. Решения, принимаемые при проектировании на всех стадиях должны выбираться на основе сравнения вариантов. При сравнении вариантов необходимо руководствоваться следующими положениями:

- оптимальным является вариант, имеющий наивысшие показатели экономической эффективности капитальных вложений с учетом экологической безопасности и социальных интересов населения;
- при сравнении вариантов с различными эксплуатационными показателями сроком службы или очередностью развития параметров следует учитывать затраты на содержание, ремонты и реконструкцию дороги, транспортные расходы, расходы на природоохранные мероприятия, компенсацию экологического ущерба и т.д. в течение всего периода сравнения с учетом дисконтирования затрат;
- рассмотрение варианта отказа от строительства и реконструкции автомобильной дороги и последствий такого решения при проведении оценки воздействия автомобильной дороги на окружающую среду является обязательным.
- при сравнении вариантов проложения трассы следует учитывать перераспределение движения по участкам сети автомобильных дорог, уменьшение экологической нагрузки на те места, где снижается интенсивность движения и улучшаются дорожные условия; эти факторы в первую очередь надлежит рассматривать при планировании и проектировании обходов населенных пунктов, мероприятий по улучшению плана и продольного профиля дорог, развития, связанного с улучшением транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог.

При необходимости учета факторов, не поддающихся стоимостной оценке, следует использовать методы многофакторного анализа.

1.14. Предпроектная и проектная документация, представляемая на экспертизу и утверждение, должна разрабатываться без излишней детализации в минимальном объеме и составе, достаточном для обоснования принятых проектных решений и параметров, подлежащих утверждению. В пояснительной записке должны максимально использоваться карты, схемы, таблицы и графики, а описательная часть должна быть четкой и краткой.

1.15. Оценка воздействия автомобильных дорог на окружающую среду, разработка разделов проектов "Охрана окружающей среды" должна осуществляться проектными организациями имеющими, оформленную в установленном порядке, лицензию на право осуществления такой деятельности.

1.16. Расчеты, данные по конструированию элементов природоохранных мероприятий, изыскательские материалы в состав передаваемой заказчику документации не включаются, должны храниться в проектно-изыскательской организации и представляются органам, осуществляющим государственную экологическую экспертизу, по их требованию.

2. СБОР ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

2.1. Проведение оценки воздействия автомобильной дороги на окружающую среду, а также разработка раздела "Охрана окружающей среды" в проектной документации осуществляются на основе информации о состоянии окружающей среды в районе возможного воздействия рассматриваемого объекта.

2.2. Сбор информации о состоянии окружающей среды должен включать в себя использование следующих основных источников:

- фондовые материалы территориальных органов контроля и надзора за состоянием природной среды, материалы статистической отчетности, данные режимной сети наблюдений и контроля (мониторинга);
- ранее выполненные и имеющиеся в распоряжении заказчика и проектной организации картографические, проектные, изыскательские материалы;
- данные биологических, географо-геологических и других исследований и наблюдений природной среды, проводимых научными организациями;
- ранее выполненные исследовательские, статистические, диагностические и другие материалы о состоянии автомобильных дорог в зоне влияния рассматриваемого объекта;
- литературные источники;
- опросы или анкетирование для получения информации от местных жителей и организаций, технические условия и согласования заинтересованных органов;
- инженерные изыскания;
- экономические изыскания, сбор данных о размерах и составе транспортного потока, перспективах экономического развития региона.

2.3. Перед началом детального проектирования в случае отсутствия указанных выше материалов по рекомендациям экономического обоснования или в соответствии с техническими условиями территориальных комитетов по охране природы могут проводиться дополнительные исследования состояния отдельных компонентов окружающей среды, которые могут претерпеть изменения в результате развития объекта.

2.9. Собираемая информация должна охватывать все объекты воздействия аспекты, необходимые для оценки воздействия объекта на окружающую среду разработки раздела "Охрана окружающей среды" проектной документации соответствии с разделом 3.

2.10. Информация о состоянии окружающей среды должна:

- быть достоверной, относиться непосредственно к месту проведения мероприятий по развитию автомобильной дороги;
- соответствовать единому времени обследования;
- по возможности проверяться по различным источникам информации;
- подтверждаться официальными документами и согласованиями;
- соответствовать нормативным и законодательным документам по охране природы.

2.11. Материалы по сбору исходных данных, исследований и изысканий должны оформляться в виде пояснительной записки с приложением ведомостей, графиков, таблиц, карт и планов, справок, технических условий и согласований, оформленных в соответствии с требованиями ГОСТ Р и отраслевых нормативных документов.

2.12. К материалам по сбору исходных данных, исследований и изысканий следует при необходимости прилагать карты территорий, чувствительных к рассматриваемым видам воздействия объекта.

2.4. До начала разработки проектной документации заказчик обязан передать проектной организации имеющиеся в его распоряжении материалы ранее выполненных проектных, изыскательских, исследовательских работ, а также предоставить необходимые исходные данные. Ориентировочный состав исходных данных приведен в приложении 2 и может уточняться при заключении договора на проектные работы. В отдельных случаях заказчик проекта может поручить по договору сбор исходной информации проектной организации.

2.5. Исходные данные, технические условия и требования по развитию и эксплуатации объекта, полученные в органах охраны окружающей среды, государственного надзора и других заинтересованных организациях действуют в течение всего планируемого периода проектирования и развития.

2.6. Организация и финансирование сбора информации о состоянии окружающей среды осуществляется заказчиком в установленном порядке.

2.7. При отсутствии в распоряжении заказчика достаточно полных исходных данных о состоянии природной среды следует проводить специальные изыскательские работы.

Необходимы топографические, инженерно-геологические, гидрометеорологические изыскания выполняются в соответствии с главой СНиП "Инженерные изыскания" в объеме, необходимом для обоснования принятых решений.

При необходимости проведения исследований состояния отдельных компонентов окружающей среды, которые могут претерпеть изменения в результате развития рассматриваемого объекта, как правило, следует привлекать специализированные организации. Состав и методы исследований состояния отдельных компонентов окружающей среды определяются соответствующими нормативными документами. Примерный перечень нормативных документов приведен в приложении 1.

2.8. В соответствии с Положением об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденным приказом Минприроды России от 18 июля 1994 года № 222 информация о состоянии окружающей среды подготавливается с помощью методов и средств измерений, удовлетворяющих требованиям законодательства Российской Федерации и нормативных документов по обеспечению единства измерений.

3. СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО УЧЕТУ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.

3.1. Состав материалов по оценке воздействия на окружающую среду в экономических обоснованиях развития автомобильных дорог.

3.1.1. При разработке экономического обоснования решения по предлагаемому общему направлению трассы и мероприятиям по развитию автомобильной дороги принимаются с учетом оценки уровня обеспечения экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Указанная оценка производится путем проведения процедур оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

3.1.2. Результаты выполнения процедуры оценки воздействия на окружающую среду, как правило, оформляются в самостоятельный раздел ЭО, который включает следующую информацию:

- определение типов и характера вероятных воздействий автомобильной дороги на окружающую среду:
  - строительные воздействия, т.е. воздействия, связанные с ведением работ; носят, как правило, временный характер;
  - эксплуатационные воздействия, т.е. воздействия, проявляющиеся в течение длительного периода эксплуатации объекта:
    * воздействия, связанные с функционированием объекта как инженерного сооружения;
    * воздействия автомобильного транспорта (передвижных источников воздействия);
- определение видов предполагаемых воздействий на окружающую среду в зависимости от характера предлагаемых мероприятий по развитию объекта; перечень основных видов воздействия автомобильных дорог и мостовых переходов на окружающую среду приведен в таблице 3.1.;
- анализ антропогенной нагрузки на территорию предполагаемого размещения объекта:

- наличие промышленных предприятий, состояние сельского хозяйства, обеспеченность транспортной сетью и т.п.;
- местоположение существующих основных источников воздействия на природную среду в зоне влияния автомобильной дороги, состав, концентрация загрязняющих веществ, их распределение и тенденция изменения во времени и пространстве;
- закономерности и масштабы происходящих в регионе изменений окружающей среды;
- общее влияние хозяйственной деятельности на состояние воздушной среды, почв, вод, инженерно-геологических условий, животного и растительного мира, проживание людей;
- анализ воздействия рассматриваемой существующей автомобильной дороги на условия жизни населения в населенных пунктах, загазованность территорий, уровни шума, аварийность движения и т.д.;
- общая оценка характера и интенсивности антропогенной нагрузки;

- анализ социального развития территории, включая:
  - население района тяготения автомобильной дороги, наличие и размер населенных пунктов, в том числе в зоне непосредственного влияния объекта;
  - состояние социальной среды, традиционное природопользование, состояние социально-бытовых условий;
  - данные о наличии памятников истории, культуры и археологии.
  - наличие таких мест или объектов, которые действующими законодательными актами признаны ценными для культуры, науки и культурных традиций и религиозных обычаев населения;
  - наличие и положение зон, чувствительных к шумовому воздействию;
- краткий анализ природных условий на территории прохождения трассы автомобильной дороги, в том числе:

- климатическая характеристика, повторяемость того или иного класса погод, оценка солнечной радиации, температуры и влажности воздуха, роза ветров, режимы метелей, пыльных бурь, осадков;
- оценка микроклимата с учетом особенностей топографии местности;
- данные о грунтово-геологических и гидрогеологических особенностях, существующих нарушениях инженерно-геологических, в том числе грунтовых, геолого-литологических условий территории;
- анализ геохимических условий территории, наличие деградированных сельскохозяйственных угодий и загрязненных земель в зоне влияния автомобильной дороги, возможность использования их при осуществлении мероприятий по развитию объекта;
- оценка состояния растительности, наличие видов, чувствительных к воздействию мероприятий по развитию объекта и функционированию автомобильной дороги после их осуществления, состояния лесов в зоне влияния объекта, состояния безлесных территорий;
- оценка состояния водных объектов;
- оценка состояния атмосферного воздуха в районе рассматриваемой автомобильной дороги;
- оценка видового состава и состояния животного мира (в том числе ихтиофауны и других гидробионтов) в районе проложения автомобильной дороги или мостового перехода, обращая особое внимание на редко встречающиеся, ценные, реликтовые, эндемичные, находящиеся под охраной государства, занесенные в Красную книгу виды; границы популяций и мест обитания, размножения, гнездования выявленных и подлежащих учету видов, характер и пути миграции;
- анализ особенностей ландшафта;

• прогноз изменения состояния окружающей среды и условий жизни населения в процессе функционирования рассматриваемой существующей и других автомобильных дорог в районе тяготения в случае отсутствия мероприятий по развитию автомобильной дороги (вариант отказа от развития);

- прогноз изменения состояния окружающей среды и условий жизни населения в результате развития автомобильной дороги:
  - зоны превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ от выбросов транспорта;
  - зоны превышения предельного уровня шума;
  - зоны превышения предельного уровня запыленности;
  - изменение воздействия на условия жизни населения в населенных пунктах, загазованность территорий, уровни шума, аварийность движения и т.д. развития рассматриваемой автомобильной дороги;
  - прогнозная оценка долговременных последствий от воздействия на окружающую среду намечаемого развития;
- рекомендации по установлению требований и нормативов для проектирования основных элементов и сооружений автомобильной дороги, исключающих или снижающих воздействие на окружающую среду и условия жизни населения (оптимальная скорость движения, водоотвод, тип покрытия, необходимость сооружения сбходов населенных пунктов, памятников архитектуры, культуры, археологии, охраняемых природных объектов и т.д.);
- рекомендации для дальнейшего проектирования природоохранных инженерных мероприятий, обеспечивающих соблюдение действующих нормативов природопользования и требований по защите окружающей среды и условий жизни населения (лесозащитные полосы, шумозащитные экраны, очистные сооружения в водоохранных зонах, организация научных исследований, связанных с защитой памятников археологии и культуры и т.д.);
- примерный перечень мероприятий по приведению придорожной полосы в состояние, обеспечивающее оптимальные условия движения, экологическое благополучие населения и защиту окружающей среды;
- предложения по компенсации ущерба, причиняемого в период строительства и эксплуатации объекта населению и окружающей среде, включая отчуждение земельных участков, по решению социальных вопросов, в том числе связанных

с охраной здоровья населения, созданием благоприятных условий для его проживания;

- предложения по компенсации ущерба, причиняемого в период строительства и эксплуатации объекта рыбным запасам при пересечении водных объектов и проложении трасс вблизи их;
- предложения по разработке программы производственного мониторинга реализации планируемых мероприятий по развитию автомобильной дороги и плана послепроектного экологического анализа.

3.1.3. Перечень рекомендуемых мероприятий по приведению придорожной полосы в состояние, обеспечивающее оптимальные условия движения, экологическое благополучие населения и защиту окружающей среды, должен включать в себя:

- определение необходимости специальных почвенных обследований для выявления деградированных земель, их консервацию или включение в полосу отвода автомобильной дороги, рекомендации по их использованию (устройство лесополос, полос для аварийной остановки автомобилей и т.п.);
- организацию пересечения автомобильной дороги людьми и животными, при необходимости ограничение доступа к дороге с прилегающих территорий, вынос из полосы отвода сооружений и препятствий, влияющих на безопасность движения, снос строений;
- установление защитных зон, в том числе ограничения застройки для обеспечения экологического благополучия населения, безопасности движения, нормальной эксплуатации дороги с учетом возможности дальнейшего развития автомобильной дороги;
- рекомендации по рекультивации временно занимаемых земель и неиспользуемых участков существующей дороги.

3.1.4. Предложения по разработке программы производственного мониторинга реализации планируемых мероприятий по развитию автомобильной дороги и плана послепроектного экологического анализа должны предусматривать:

- контроль заказчика, привлекаемых им для надзора за строительством организаций и фирм, а при необходимости и независимых экспертов за

полнотой и точностью включения в проектную документацию положений, утвержденных на предыдущих стадиях проектирования по мерам исключения и смягчения воздействий, компенсаций, за 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 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;
- наблюдение за своевременностью и правильностью выполнения рекультивационных работ;
- анализ во время ведения строительных работ эффективности предусмотренных в проекте мероприятий, их корректировка в случае необходимости;
- наблюдение в послестроительный период за работой водоотводных сооружений, снегозащитных насаждений, противоэрозионных и иных природоохранных сооружений.

Мониторинг должен охватывать деятельность не только в полосе отвода автомобильной дороги, но и в других местах, затрагиваемых работами, например, в карьерах дорожно-строительных материалов, резервах грунта, подъездах, строительных площадках, притрассовых заводах по приготовлению асфальтобетонных и цементобетонных смесей и т.д.

Предложения по разработке программы производственного мониторинга должны составляться в увязке с требованиями системы государственного экологического мониторинга.

3.1.5. Определение общего направления трассы автомобильной дороги при разработке ЭО должно включать в себя выявление участков, на которых при осуществлении мероприятий по развитию возможно сохранение существующего направления и участков, подлежащих реконструкции или новому строительству.

Выбор принципиального направления автомобильной дороги производится с соблюдением природоохранного, земельного, водного, лесного законодательства, иных законодательных и нормативных актов, связанных с охраной окружающей среды, с учетом проектов районной планировки городов, поселков, региональных схем развития соответствующих инженерных коммуникаций, железных дорог, энергосистем, а также. при необходимости, на основе анализа материалов изысканий. специально выполняемых для этих целей. При этом проводится всестороннее изучение условий строительства на всех возможных и рекомендуемых трассах.

При отсутствии намечаемых к строительству объектов в утвержденных генеральных планах и проектах районной планировки, заказчик в соответствии с Земельным кодексом представляет на рассмотрение органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации варианты принципиального направления трассы. В представляемых материалах приводится сравнение вариантов с учетом изменения зон тяготения, влияния на транспортное обслуживание, социальное и экономическое развитие и экологическую обстановку регионов, перспектив использования территорий, изъятия земель, размеров и экономической эффективности инвестиций, сроков и продолжительности строительства.

Орган исполнительной власти субъектов Р.Ф. принимает принципиальное решение о целесообразности предлагаемого варианта. Решение является основанием для последующего выбора в установленном порядке земельного участка и оформления комитетом по земельным ресурсам и землеустройству акта о предварительном согласовании места размещения предлагаемой автомобильной дороги и в необходимых случаях ее охранной зоны.

3.1.6. Генеральный проектировщик на основе анализа чувствительности показателей развития автомобильной дороги к риску застройки коридоров

проложения трассы в данной ЭО рекомендует заказчику оптимальные сроки составления актов выбора трасс, отвода и резервирования земель по рекомендуемому принципиальному варианту дороги. Анализ чувствительности и рисков производится с учетом возможных дополнительных затрат, связанных с застройкой рекомендуемых коридоров, стоимости работ по составлению актов выбора, отвода и выкупа или резервирования земель с учетом дисконтирования затрат.

3.1.7. В связи с тем, что автомобильные дороги в зависимости от функционального назначения, характера обслуживаемых транспортных связей, размеров и состава движения, природных условий расположения, чувствительности территории к воздействиям, многочисленных иных факторов могут оказывать различное по видам, характеру и интенсивности воздействие на окружающую среду, на начальной стадии проведения ОВОС следует определять состав предполагаемых видов и объектов воздействия, подлежащих анализу, исключая из рассмотрения те, влияние которых на окружающую среду несущественно. При этом следует устанавливать:

- пространственные границы изучения отдельных факторов и воздействий;
- границы изучения и анализа во времени;
- методы и параметры изучения отдельных видов воздействий;
- необходимость и сроки получения технических условий и согласований;
- необходимость и сроки привлечения специализированных организаций для исследования и анализа отдельных видов воздействий.

Перечень основных видов воздействий автомобильных дорог на окружающую среду, подлежащих анализу при проведении ОВОС сведены в таблицу 3.1.

3.1.8. Проверка распространения транспортного шума и воздействие его на окружающую среду и людей должна проводиться для участков дорог, проходящих в пределах перспективной границы населенных пунктов.

3.1.9. При наличии технологических решений, оказывающих существенное воздействие на окружающую среду: закладка грунтовых резервов и карьеров дорожно-строительных материалов на затопляемых поймах рек (водоемов), разработка грунтов при возведении земляного полотна и мостов буровзрывным способом или методом гидромеханизации, в пояснительной записке необходимо

устанавливать требования по технологии работ, а также конкретные мероприятия, направленные на защиту природной среды.

В случаях использования для нужд строительства речной или озерной воды должны отражаться вопросы ее очистки до нормативных требований перед сбросом в реку или озеро.

3.1.10. К материалам ОВОС в составе экономических обоснований развития автомобильных дорог следует прилагать следующие основные графические документы:

- схематический ситуационный план автомобильной дороги с нанесением границ охранных и защитных зон, территорий ценных природоохранных, культурных, национальных, особо охраняемых природных объектов;
- тематические карты и схемы территорий, чувствительных к компонентам воздействия автомобильной дороги (при наличии соответствующей информации);
- схематический ситуационный план автомобильной дороги с нанесением основных намечаемых проектных мероприятий по охране окружающей среды.
- типовые и примерные схемы расположения и конструкций природоохранных сооружений, планов площадок отдыха и стоянок для автомобилей, очистных и других сооружений, влияющих на окружающую среду;

3.1.11. Для обеспечения всестороннего и наиболее полного удовлетворения интересов населения, в рамках ОВОС следует осуществлять широкий обзор предложений о возможной реализации намеченной программы развития автомобильной дороги путем организации выявления мнения заинтересованных организаций и групп населения в соответствии с Земельным кодексом, проведения общественных слушаний или обсуждений предложений в средствах массовой информации в соответствии с Положением об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденным приказом Минприроды России от 18.07.94г, №222, а также получением технических условий и согласований заинтересованных организаций.

3.2. Состав материалов раздела "охрана окружающей среды" в инженерных проектах строительства, реконструкции автомобильных дорог.

3.2.1. Целью разработки раздела "Охрана окружающей природной среды" в инженерном проекте на строительство и реконструкцию автомобильных дорог и сооружений на них является проектирование инженерных мероприятий по исключению и смягчению воздействия объекта на окружающую среду, определение размеров компенсаций за нанесенный ущерб, а также подготовка документов и материалов для отвода земель на основе результатов ОВОС и полученного предварительного согласования места проложения трассы автомобильной дороги и акта выбора трассы.

3.2.2. Принятие конкретных проектных решений в составе инженерного проекта должно осуществляться на основе сравнения вариантов с учетом их воздействия на окружающую среду методами процедуры ОВОС, требования к которой приведены в разделе 3.1.

3.2.3. Разработка раздела "Охрана окружающей природной среды" инженерного проекта проводится на мероприятия по развитию участков или сооружений, необходимость и протяжение которых обоснованы в ЭО.

3.2.4. Разработке инженерного проекта должно предшествовать составление актов выбора трассы. Сроки их составления определяются заказчиком на основе рекомендаций ЭО.

Акты выбора трассы оформляются заказчиком проекта в соответствии с порядком, установленным Земельным Кодексом России и принципиальным решением органа исполнительной власти субъектов Российской Федерации о принципиальном направлении трассы .

При обосновании проложения трассы автомобильной дороги могут проводиться в минимально допустимом объеме инженерные обследования, поиски и разведка месторождений грунта и строительных материалов.

3.2.5. В состав раздела "Охрана окружающей среды" инженерного проекта должны входить:

- краткая пояснительная записка, обосновывающая для заказчика и органов экспертизы проектные решения по природоохранным инженерным мероприятиям, не конкретизированным в составе ЭО;
- материалы, предназначенные для реализации инженерного проекта, включающие в себя основные чертежи, группировочные ведомости, ведомости

объемов работ, технические спецификации, перечень ГОСТ, отраслевых стандартов, СНиП, типовых проектов, привязанных к условиям данного проекта и обязательных для использования при сооружении природоохранных сооружений и мероприятий;

- материалы для оформления отвода земель.

3.2.6. Материалы для оформления отвода земель, как правило, состоят из двух разделов:

- обоснование отвода земель, включающее в себя следующие документы:
  - пояснительная записка, содержащая ссылку на задание на проектирование, основные нормативные документы, взятые за основу при проектировании, наименование административного района расположения дороги;
  - обоснование ширины полосы отвода с учетом расположения земляного полотна, коммуникаций, элементов обстановки дороги, искусственных сооружений, водоотводных устройств, лесополос, полос для безопасного съезда автомобилей, зон избыточного транспортного загрязнения;
  - сведения о размере временного отвода и аренды земель для обеспечения работы строительных механизмов, хранения отвалов растительного грунта, устройства объездов, переустройства коммуникаций, строительных площадок и карьеров, резервов грунта, кавальеров;
  - данные по определению зон различной степени экологического влияния на сельскохозяйственные угодья и людей;
  - предложения по размерам зон ограничения застройки по условиям экологического влияния и безопасности движения;
  - материалы по сносу строений, их инвентаризации, оценочные акты и решения о компенсации за сносимые здания и сооружения;
  - данные о площадях занимаемых земельных угодий с распределением по их видам, землепользователям и виду отвода (постоянный или временный);

- сведения о соответствии проектных решений акту выбора трассы и другим согласованиям.

материалы по рекультивации временно занимаемых земель, включающие в себя следующие документы:

- пояснительная записка по рекультивации временно занимаемых земель, содержащая:
  - ссылки на законодательные и нормативные документы, принятые за основу разработки проекта рекультивации временно занимаемых земель, нарушенных при строительстве автомобильной дороги и неиспользуемых при реконструкции участков существующей дороги;
  - требования и технические условия на рекультивацию временно занимаемых земель, выданные землепользователями и землеустроительными органами;
  - ссылки на соответствующие документы согласований;
  - характеристику временно занимаемых земель с указанием целей отвода и размеров участков, разделением земель по видам угодий, районам и землепользователям;
  - характеристику проектируемых мероприятий по рекультивации временно занимаемых земель в соответствии с требованиями и техническими условиями с разделением по видам рекультивационных работ;
  - данные о стоимости рекультивационных работ, учтенные в сводной смете на развитие проектируемой дороги.
- документация по техническому этапу рекультивации, в которой отражаются мероприятия по снятию и сохранению плодородного слоя с площадей, нарушаемых в процессе строительства, по предотвращению водной и ветровой эрозии временных отвалов плодородного слоя, по выравниванию и планировке нарушенных земель и неиспользуемых участков существующих дорог с приданием необходимых уклонов, по обеспечению водоотвода.

- документация по биологическому этапу рекультивации, в которой в зависимости от вида рекультивации отражаются мероприятия, включающие вид рекультивации (сельскохозяйственная, водохозяйственная, лесохозяйственная и т.д.), продолжительность этапа, календарный график обработки почв, внесения удобрений и семян с указанием видов и норм, ухода за посевами и лесокультурами.

3.3. В рабочей документации на строительство и реконструкцию автомобильных дорог и сооружений на них на основе решений, утвержденных в составе инженерного проекта производится детальное проектирование элементов инженерных природоохранных мероприятий, позволяющее осуществить их строительство.

3.4. Проектирование автомобильных дорог и мостовых переходов с учетом природоохранных требований должно быть ориентировано на предупреждение возможных отрицательных воздействий при строительстве и функционировании автомобильной дороги, мостового перехода, других сооружений.

3.5. Проектная документация, разработанная для развития автомобильных дорог, подлежат государственной экологической экспертизе в порядке, установленном Положением о государственной экологической экспертизе, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22.09.93г. № 942 и Руководством по экологической экспертизе предпроектной и проектной документации (Минприроды Р.Ф., 1993 г.).

Таблица 3.1.

Перечень основных воздействий автомобильных дорог и мостовых переходов на окружающую среду, подлежащих рассмотрению при проведении ОВОС.

Предполагаемые воздействия	Возможные меры по исключению или смягчению воздействия	Условия, при которых учет данного воздействия обязателен
Нарушение путей сообщения местных жителей, увеличение времени на дорогу к местам работы и отдыха, расчленение сельскохозяйственных угодий.	Устройство подъездов, пересечений и примыканий.	При проектировании автомобильных дорог I и II категорий.
Ухудшение условий движения для сельскохозяйственной техники, гужевого транспорта, велосипедистов, прогона скота.	Устройство тракторных путей, велосипедных дорожек, переездов и путепроводов для сельскохозяйственной техники, скотопрогонов, ограждение полосы отвода дороги.	При проектировании автомобильных дорог I, II и III категорий при наличии требований и технических условий собственников земель.
Снос строений, переселение людей, связанное с отводом земель для развития автомобильной дороги.	Обход населенных пунктов с исключением сноса строений и переселения людей, устройство защитных экранов и защитных сооружений, предоставление жилья и участков земель взамен изымаемых, выплата компенсаций.	При проложении трассы автомобильной дороги через или вблизи населенных пунктов.
Расчленение ландшафта.	Применение методов ландшафтного проектирования, исключение по возможности глубоких выемок и высоких насыпей, устройство декоративного озеленения, проложение трассы дороги вне зоны видимости больших групп людей.	При проектировании новых дорог, реконструкции неблагоприятных участков.
Оползни, осыпи, сплывы, другие виды подвижек земляных масс вследствие их подрезки в процессе строительных	Исключение подрезок склонов при неблагоприятных геологических условиях, обеспечение подоотвода,	При проложении трассы в неблагоприятных геологических условиях, установленных изысканиями и

Виды предполагаемых воздействий	Возможные меры по исключению или смягчению воздействия	Условия, при которых учет данного вида воздействия обязателен
работ.	другие инженерные сооружения.	обследованиями.
Эрозия земель вследствие концентрации водных потоков искусственными сооружениями, кюветами и канавами.	Укрепление русел и выходов из водоотводных сооружений, увеличение количества сбросов воды из систем водоотвода для уменьшения расхода воды.	
Изменение условий поверхностного стока.	Проектирование соответствующих систем водоотвода.	Особенно важно при пересечении болот, пойм рек, косогоров.
Изменение условий протекания грунтовых вод, осушение и переувлажнение почв.	Отказ от устройства выемок при близком залегании грунтовых вод, проектирование насыпей из условия недопущения прерывания водоносных слоев.	При близком залегании грунтовых вод и при проектировании глубоких выемок.
Нарушение гидрологического режима рек, изменение береговой линии, сечения водотоков, активизация русловых процессов при строительстве мостов.	Устройство регуляционных сооружений, укрепление берегов, проектирование мостов с оптимальным стеснением русла.	При наличии в проекте мостов.
Изменение гидрологического режима болот, приводящее к негативному влиянию на экосистемы.	Проектирование трассы в обход болот, устройство мостов, труб.	При наличии требований и технических условий местных органов государственной власти и природоохранных органов.
Нарушение условий произрастания растений.	Исключение подтопления и осушения территорий, эрозии почв, деградации почв от транспортных загрязнений, рекультивация нарушенных при строительстве земель, устройство организованных площадок отдыха и стоянок для автомобилей, обход особо охраняемых территорий и ценных насаждений.	При проектировании автомобильных дорог I и II категорий, на участках пересечения болот и территорий с необеспеченным поверхностным стоком, а также дорог с перспективной интенсивностью движения более 2000 авт./сутки вблизи ценных сельскохозяйственных угодий.
Нарушение условий обитания диких животных.	Обход особо охраняемых территорий и мест обитания, питания и размножения	При проектировании автомобильных дорог I и II категорий, а также дорог с

Виды предполагаемых воздействий	Возможные меры по исключению или смягчению воздействия	Условия, при которых учет данного вида воздействия обязателен
	охраняемых видов животных, обустройство пересечений автодорогой путей миграции животных, установка дорожных знаков, предупреждающих о вероятности столкновения с животным, устройство скотопрогонов и путепроводов.	перспективной интенсивностью движения более 2000 авт./сутки вблизи мест обитания, питания и размножения охраняемых видов животных, при пересечении автодорогой путей миграции животных.
Нарушение условий обитания рыб при строительстве мостов.	Обходы мест нагула, нерестилищ. Проведение работ с учетом периода массового нереста и выклева рыб, применение шпунтовых ограждений, удаление из русла строительных остатков..	В соответствии с техническими условиями органов рыбоохраны.
Создание условий для размножения комаров, клещей.	Планировка территорий, исключение мест застоя воды, своевременная уборка и захоронение порубочных остатков.	
Создание повышенной аварийности на автомобильной дороге и пересечениях с другими дорогами.	Устройство ограждений, разметки, установка дорожных знаков, устройство тротуаров, пешеходных дорожек и переходов, освещения в населенных пунктах.	
Загрязнение воздушной среды, шумовое воздействие при движении потока транспорта.	Проектирование дороги с параметрами, обеспечивающими оптимальный режим движение автомобилей, устройство защитных зеленых насаждений и экранов, строительство обходов населенных пунктов.	При проектировании автомобильных дорог I и II категорий, а также дорог с перспективной интенсивностью движения более 2000 авт./сутки вблизи населенных пунктов и объектов, чувствительных к данному виду воздействия (санатории, дома отдыха, больницы, школы и т.д.).
Загрязнение почв соединениями свинца.	Проектирование дороги с параметрами, обеспечивающими оптимальный режим движение автомобилей, устройство	При проектировании автомобильных дорог I и II категорий, а также дорог с перспективной интенсивностью движения

Виды предполагаемых воздействий	Возможные меры по исключению или смягчению воздействия	Условия, при которых учет данного вида воздействия обязателен
	защитных зеленых насаждений и экранов.	более 2000 авт./сутки вблизи населенных пунктов и ценных сельскохозяйственных угодий.
Вибрация зданий и сооружений от движущегося транспорта.	Специальные инженерные мероприятия по защите зданий и сооружений от действия вибрации.	При наличии специальных требований в случаях, когда здания и сооружения расположены ближе 30 метров от кромки проезжей части дороги, а в основании залегают связные грунты пластичной и текучепластичной консистенции.
Разрушение памятников истории и культуры, включая археологические памятники.	Проложение трассы дороги в обход памятников истории и культуры, археологических памятников, специальные инженерные решения по защите памятников, раскопки и изъятие археологических ценностей до начала строительных работ.	Мероприятия по защите памятников истории и культуры, археологических памятников предусматриваются при наличии у заказчика рекомендаций по обеспечению сохранности выявленных памятников, составленных специализированными научными организациями.
Запыление территории.	Проектирование непылящих дорожных одежд, устройство защитных зеленых насаждений, мероприятия по обеспыливанию покрытий.	При проектировании автомобильных дорог с пылящими типами покрытий вблизи населенных пунктов и ценных сельскохозяйственных угодий.
Загрязнение придорожной полосы бытовым мусором.	Устройство организованных площадок отдыха и стоянок для автомобилей.	При проектировании автомобильных дорог I и II категории протяжением более 15 км., III категории протяжением более 25 км.
Усиление наносов и заиливания русел водотоков продуктами размывов мест строительства, неукрепленного земляного полотна, а также при строительстве опор мостов, загрязнение русел бытовым и строительным мусором.	Планировка, уплотнение и укрепление грунта на строительных площадках, применение шпунтовых ограждений при строительстве опор мостов, проведение рекультивационных работ, своевременная уборка мусора и строительных остатков.	При проложении трассы дороги в поймах рек и строительстве мостов.
Загрязнение водных объектов	Очистка вод поверхностного стока,	

Предполагаемые воздействия	Возможные меры по исключению или смягчению воздействия	Условия, при которых учет данного воздействия обязателен
поверхностным стоком с автомобильных дорог и мостов.	отвод загрязненных вод за пределы пойм водотоков, рассредоточение сбросов по протяжению дорога.	
Загрязнение грунтов и вод маслами, топливом автомобилей и дорожно-строительных машин на строительных площадках и предприятиях.	Планировка территории, устройство канав и водоотводных систем для сбора и очистки вод, ограждение территории, организация заправки техники в специально установленных местах или на автозаправочных станциях общего пользования.	При наличии в проекте приобъектных строительных площадок, притрассовых предприятий, карьеров и т.д.
Загрязнение территорий вблизи временных баз строительных организаций мусором, бытовыми отходами.	Обустройство временных баз строительных организаций местами для сбора и уничтожения отходов и мусора, строительство туалетов, ограждение территории, рекультивация земель после окончания работ.	При наличии в проектах временных баз строительных организаций.
Загрязнение воздушной среды на асфальтобетонных и цементобетонных заводах, других притрассовых предприятиях.	Обустройство заводов оборудованием для очистки выбросов.	При наличии в проектах притрассовых предприятий.
Загрязнение окружающей среды при работе строительных машин и механизмов.	Принятие наиболее современной экологически чистой строительной техники и технологии.	Для мест сосредоточенных земляных работ, а также при применении машин и механизмов, выделяющих большое количество загрязнителей, вблизи территорий, чувствительных к загрязнению.

4. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

4.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.1. В проектной документации следует устанавливать расчетным путем распространение в стороны от дороги наиболее вредных видов загрязнений, поступающих в существенном количестве: окиси углерода, углеводородов, окислов азота, соединений свинца, пыли от загрязнения и износа покрытий, транспортного шума.

На основе расчетов, проведенных с учетом фоновых уровней загрязнений данного вида, имевшихся до начала работ, следует определять уровни загрязнения на различных расстояниях от дороги, строить соответствующие графики.

4.2. ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

4.2.1. При работе двигателей транспортных средств образуются "условно твердые" выбросы, состоящие из аэрозольных и пылевидных частиц. В наиболее значительном количестве образуются выбросы соединений свинца и углерода (сажи); при интенсивностях движения более 30000-40000 авт./сутки существенное воздействие могут оказывать выбросы кадмия и цинка.

4.2.2. Выбросы соединений свинца происходят одновременно с выбросами отработавших газов при работе двигателей внутреннего сгорания автомобилей на этилированном бензине. Соединения свинца в настоящее время употребляются в качестве антидетонирующей добавки в этилированном бензине марки А-76 в количестве 0,17 г./кг. и для А-93 в количестве 0,37 г./кг.

Считается, что около 20% общего количества свинца разносится с газами в виде аэрозолей, 80% выпадает в виде твердых частиц размером до 25 мк. и водорастворимых соединений на поверхности прилегающих к дороге земель, накапливается в почве на глубине пахотного слоя или на глубине фильтрации воды атмосферных осадков.

Опасность накопления соединений свинца в почве обусловлена высокой доступностью его растениям и переходом по звеньям пищевой цепи в животных, птиц и человека.

4.2.3. Предельно допустимая концентрация свинца в почве по общесанитарному показателю с учетом фонового загрязнения установлена 32 мг./кг.

4.2.4. Оценку загрязнения придорожных земель выбросами свинца автомобилями следует вести на основе определенного расчетным путем уровня загрязнения поверхностного слоя почвы.

Уровень загрязнения свинцом поверхностного слоя почвы на различном расстоянии от края проезжей части автодороги определяется по формуле:

$$P_c = \frac{P_п}{h \times \rho}, \qquad (4.2.1)$$

где Pc - уровень загрязнения поверхностного слоя почвы свинцом, мг./кг.

h - толщина почвенного слоя, метров, в котором распределяются выбросы свинца. Принимается на пахотных землях равной глубине вспашки 0.2 - 0.3 м., на остальных видах угодий (в т.ч. целине) - 0,1 м.;

ρ - плотность почвы, кг./м^3;

$P_п$ - величина отложения свинца на поверхности земли, мг./м^2 определяется по формуле:

$$P_п = 0{,}4 \times K_l \times U_v \times T_p \times P_э + F, \qquad (4.2.2)$$

где: K_l - коэффициент, учитывающий расстояние от края проезжей части. принимается по таблице 4.2.1;

U_v - коэффициент, зависящий от силы и направления ветров, принимается равным отношению площади розы ветров со стороны дороги. противоположной рассматриваемой зоне к общей ее площади;

T_p - расчетный срок эксплуатации дороги в сутках, принимается равным 7300 суток, что соответствует двадцатилетнему перспективному сроку;

F - фоновое загрязнение поверхности земли, мг./м^2;

$P_э$ - мощность эмиссии свинца при данной среднесуточной интенсивности движения средней за расчетный период, в мг./м.сут; определяется по формуле:

$$= K_п \times K_0 \times m_р \times K_т \times \sum_i G_i \times P_i \times N_i, \text{ мг./мкс ут} \qquad (4.2.3.)$$

где $K_п = 0,74$ - коэффициент пересчета единиц измерения;

$m_р$ - коэффициент, учитывающий дорожные и автотранспортные условия, принимается по графику рис. 4.2.1 в зависимости от средней скорости транспортного потока, определяемой в соответствии с ВСН 25-86 "Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах", Минавтодор РСФСР.

K_0 - коэффициент, учитывающий оседание свинца в системе выпуска отработавших газов;

$K_т = 0,8$ - коэффициент, учитывающий долю выбрасываемого свинца в виде твердых частиц в общем объеме выбросов в соответствии с п. 4.2.2;

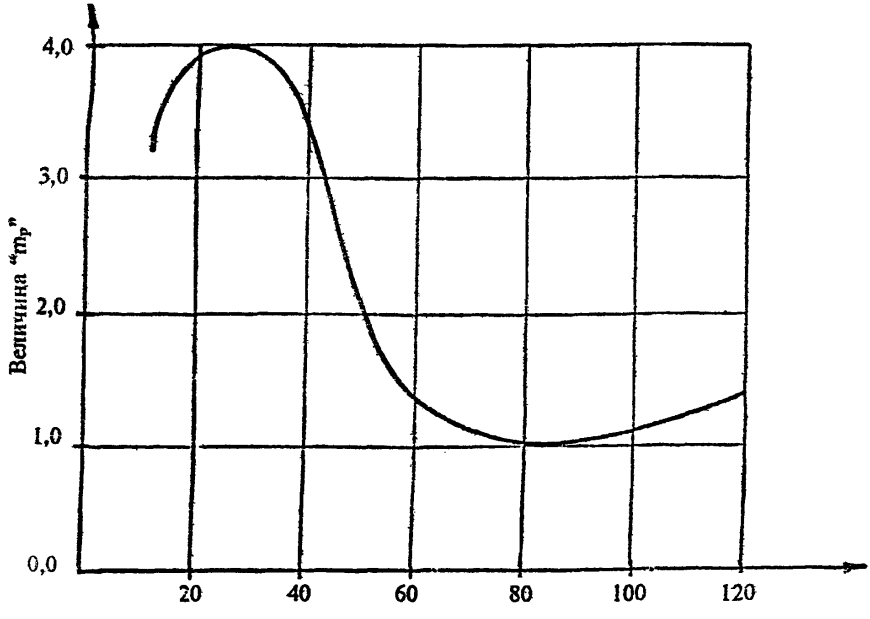


Рис.4.2.1. Зависимость величины коэффициента "$m_р$" от средней скорости транспортного потока.

G_i - средний эксплуатационный расход топлива для данного типа (марки) автомобилей л/км; для оценочных расчетов в экономических обоснованиях развития автомобильных дорог допускается принимать по данным, приведенным в таблице 4.3.1;

N_i - среднесуточная интенсивность движения автомобилей данного типа (марки), средняя за срок службы дороги, авт./сут.;

Pi - содержание добавки свинца в топливе, применяемом в автомобиле данного типа, г./кг. (см. п.4.2.2).

Таблица 4.2.1

Зависимость величины K_i от расстояния от края проезжей части

Расстояние от края проезжей части, метров	Величина K_i
10	0.50
20	0.10
30	0.06
40	0.04
50	0.03
60	0.02
80	0.01
100	0.005
150	0.001
200	0.0002

4.2.5. В случаях, когда на рассматриваемой автомобильной дороге имеются участки с различными условиями движения, необходимо выделять такие участки и для каждого проводить расчет уровня загрязнения свинцом прилегающего к дороге поверхностного слоя почв (земель).

Полученные расчетные значения величины загрязнения свинцом прилегающих земель и их изменение в зависимости от расстояния до края проезжей части целесообразно представлять в графической форме.

4.2.6. Полученные результаты расчета уровня загрязнения свинцом поверхностного слоя почвы на границе полосы отвода следует сопоставлять с

ПДК свинца в почве по общесанитарному показателю, которая приведена в п.4.2.3.

4.2.7. При необходимости уменьшения ширины распространения загрязнения придорожной полосы свинцом следует предусматривать защитные зеленые насаждения, экраны, защитные валы (насыпи), прокладку автомобильной дороги в выемке. Учет влияния защитных сооружений на распространение загрязнения придорожной полосы свинцом в оценках на стадии проектирования допускается производить в соответствии с п.4.3.7 и 4.3.8, а также по таблице 4.3.5.

4.2.8. В районах, где применение этилированного бензина запрещено нормативными документами (г.г. Москва, Санкт-Петербург, некоторые другие города и курортные зоны) на автомобильных дорогах и мостовых переходах, на которых отсутствует транзитное движение, расчет выбросов свинца допускается не производить.

4.2.9. Ущерб от загрязнения придорожной полосы следует определять в соответствии с Порядком определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами, утвержденным Минприроды России и Роскомземом Р.Ф.

4.2.9. Пример расчета загрязнения придорожной полосы выбросами свинца приведен в приложении 3.

4.3. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

4.3.1. В состав отработавших газов двигателей автомобильного транспорта входит ряд компонентов, из которых существенный объем занимают токсичные газы: окись углерода - CO, углеводороды - C_nH_m, окислы азота -NO_x . соединения свинца.

Оценку уровня загрязнения воздушной среды указанными отработавшими газами следует производить на основе прогнозов в соответствии с расчетами.

Методика расчета основана на поэтапном определении эмиссии (выбросов) отработавших газов, концентрации загрязнения воздуха этими газами на различном удалении от дороги и затем - сравнении полученных данных с

предельно допустимыми концентрациями (ПДК) данных веществ в воздушной среде.

4.3.2. При расчете выбросов учитываются различные типы автотранспортных средств и конкретные дорожные условия.

В качестве расчетной принимается 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.

4.3.3. Мощность эмиссии CO, C_nH_m, NO_x в отработавших газах отдельно для каждого газообразного вещества определяется по формуле:

$$q = 2.06 \times 10^{-4} \times m \times [(\sum_{1}^{i} G_{ik} \times N_{ik} \times K_к) + (\sum_{1}^{i} G_{iд} \times N_{iд} \times K_д)], \qquad (4.3.1)$$

где q - мощность эмиссии данного вида загрязнений от транспортного потока на конкретном участке дороги, г./м.с.;

2,06 x 10^{-4} - коэффициент перехода к принятым единицам измерения;

m - коэффициент, учитывающий дорожные и автотранспортные условия, принимается по графику рис. 4.3.1 в зависимости от средней скорости транспортного потока, определяемой в соответствии с ВСН 25-86 "Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах", Минавтодор РСФСР.

G_{ik} - средний эксплуатационный расход топлива для данного типа (марки) карбюраторных автомобилей, л./км; для оценочных расчетов может быть принят по средним эксплуатационным нормам с учетом условий движения, которые приведены в табл. 4.3.1.

$G_{iд}$ - то же, для дизельных автомобилей, л./км.;

N_{ik} - расчетная перспективная интенсивность движения каждого выделенного типа карбюраторных автомобилей, авт./час.;

$N_{iд}$ - то же, для дизельных автомобилей, авт./час.;

$K_к$ и $K_д$ - коэффициенты, принимаемые для данного компонента загрязнения для карбюраторных и дизельных типов двигателей соответственно по табл. 4.3.2.

4.3.4. Мощность эмиссии в воздушную среду соединений свинца в виде аэрозолей

определяется по формуле:

$$q = 2.06 \times 10^{-7} \times K_g \times m_p \times K_r \times [(\sum_{i} G_{ik} \times N_{ik} \times P_{ik})], \qquad (4.3.2)$$

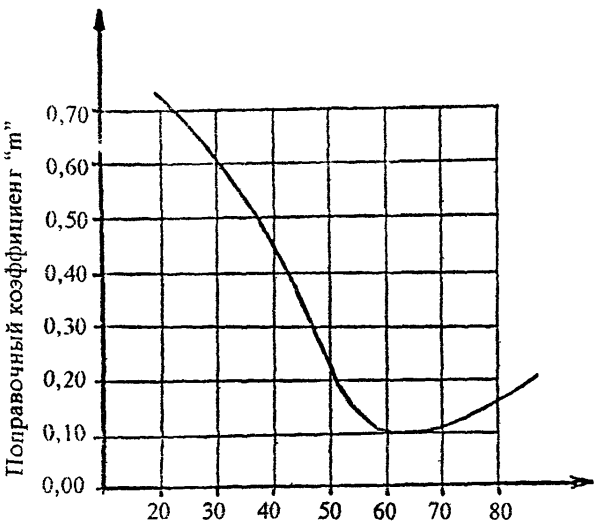


Рис.4.3.1. Зависимость коэффициента "m", учитывающего дорожные и автотранспортные условия движения от средней скорости транспортного потока.

где q - мощность эмиссии в воздушную среду соединений свинца на конкретном участке дороги, г./м.с.;

2.06×10^{-7} - коэффициент перехода к принятым единицам измерения;

m_p - коэффициент, учитывающий дорожные и автотранспортные условия, принимается по графику рис. 4.2.1 в зависимости от средней скорости транспортного потока, определяемой в соответствии с ВСН 25-86 "Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах", Минавтодор РСФСР.

K_o = 0,8 - коэффициент, учитывающий оседание свинца в системе выпуска отработавших газов;

$K_г$ = 0,2 - коэффициент, учитывающий долю выбрасываемого свинца в виде аэрозолей в общем объеме выбросов в соответствии с п. 4.2.2;

G_{ik} - средний эксплуатационный расход топлива для данного типа (марки) карбюраторных автомобилей, л./км; для оценочных расчетов может быть принят по средним эксплуатационным нормам с учетом условий движения, которые приведены в табл. 4.3.1.

N_{ik} - расчетная перспективная интенсивность движения каждого выделенного типа карбюраторных автомобилей, авт./час.;

Pi - содержание добавки свинца в топливе, применяемом в автомобиле данного типа, г./кг. (см. п.4.2.2).

При наличии фактических данных об эмиссии токсичных составляющих отработавших газов автомобилей следует принимать непосредственно значения этих данных без пересчета по расходу топлива.

4.3.5. При расчете рассеяния выбросов от автотранспорта и определении концентрации токсичных веществ на различном удалении от дороги используется модель Гауссового распределения примесей в атмосфере на небольших высотах.

Концентрация загрязнений атмосферного воздуха окисью углерода, углеводородами, окислами азота, соединениями свинца вдоль автомобильной дороги определяется по формуле:

$$C = \frac{2q}{\sqrt{2\pi} \times \sigma \times V \times \sin\varphi} + F, \qquad (4.3.5$$

где: C - концентрация данного вида загрязнения в воздухе, г./м^3;

σ- стандартное отклонение Гауссового рассеивания в вертикальном направлении, м; принимается по таблице 4.3.3.;

V - скорость ветра, преобладающего в расчетный месяц летнего периода м./с.;

φ- угол, составляемый направлением ветра к трассе дороги. При угле от 90 до 30 градусов скорость ветра следует умножать на синус угла, при угле менее 30 градусов - коэффициент 0,5.

F - фоновая концентрация загрязнения воздуха, г./м^3.;

Таблица 4.3.1

Средние эксплуатационные нормы расхода топлива на 1 км. пути в литрах

Тип автомобиля	Средний эксплуатационный расход топлива л./км.
Легковые автомобили	0,11
Малые грузовые автомобили карбюраторные (до 5 тонн)	0,16
Грузовые автомобили карбюраторные (6 тонн и более), например ЗИЛ-130 и др.	0,33
Грузовые автомобили дизельные	0,34
Автобусы карбюраторные	0,37
Автобусы дизельные	0,28

Таблица 4.3.2.

Значения коэффициентов $K_к$ и $K_д$.

Вид выбросов	Тип двигателя	
	карбюраторный	дизельный
Окись углерода	0,6	0,14
Углеводороды	0,12	0,037
Окись азота	0,06	0,015

4.3.6. Результаты расчета по формуле 4.3.3 сопоставляются с предельно допустимыми концентрациями (ПДК), установленными органами Министерства здравоохранения с учетом класса опасности для токсичных составляющих

отработавших газов тепловых двигателей в воздухе населенных мест; они приведены в таблице 4.3.4.

4.3.7. По полученным результатам строится график загрязнения отработавшими газами придорожной зоны. Пример графика приведен на рис. 4.3.2.

Таблица 4.3.3

Значения стандартного Гауссового отклонения при удалении от кромки проезжей части

Приходящая солнечная радиация	Значения стандартного Гауссового отклонения σ при удалении от кромки проезжей части, в метрах								
	10	20	40	60	80	100	150	200	250
Сильная	2	4	6	8	10	13	19	24	30
Слабая	1	2	4	6	8	10	14	18	22
Примечание: Сильная солнечная радиация соответствует ясной солнечной погоде. слабая - пасмурной (в т.ч. дождливой). Величина должна приниматься в расчетный период наибольшей интенсивности движения (летний период). Уровень солнечной радиации принимается в зависимости от того, какая погода превалирует в расчетный месяц.									

Таблица 4.3.4

Предельно допустимая концентрация токсичных составляющих отработавших газов в воздухе населенных мест, мг./м³

Вид вещества	Класс опасности	Среднесуточные предельно допустимые концентрации, мг./м³
Окись углерода	4	3,0
Углеводороды	3	1,5
Окислы азота	2	0,04
Соединения свинца	1	0,0003

4.3.8. При необходимости уменьшения ширины распространения загрязнения следует предусматривать защитные зеленые насаждения, экраны, защитные валы, прокладку автомобильной дороги в выемке. Снижение концентрации загрязнений

за защитными сооружениями в процентах к величине концентрации приведено в таблице 4.3.5.

Таблица 4.3.5.

Снижение концентрации загрязнений различными типами защитных сооружений и зеленых насаждений.

Мероприятие	Снижение концентрации, %
1.Один ряд деревьев с кустарником высотой до 1.5 м. на полосе газона 3-4 м	10
2. Два ряда деревьев без кустарника на газоне 8-10м.	15
3 Два ряда деревьев с кустарником на газоне 10-12 м.	30
4. Три ряда деревьев с двумя рядами кустарника на полосе газона 15-20 м.	40
5. Четыре ряда деревьев с кустарником высотой 1,5 м на полосе газона 25-30 м	50
6. Сплошные экраны, стены зданий высотой более 5 м от уровня проезжей части	70
7. Земляные насыпи, откосы при проложении дороги в выемке при разности отметок от 2 до 3 м.	50
То же, 3- 5 м.	60
То же, более 5 м.	70

4.3.9. Выбор защитных мероприятий следует осуществлять на основе технико-экономического сравнения следующих основных вариантов:

- изменение параметров дороги, направленное на повышение средней скорости транспортного потока;
- ограничение движения отдельных типов автомобилей полностью или в отдельные интервалы времени;
- усиление контроля за движением автомобилей с неотрегулированными двигателями по участку, чувствительному к загрязнению воздушной среды, в целях минимизации токсичных выбросов;
- устройство защитных сооружений.

Примеры расчета загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом приведены в приложении 4.

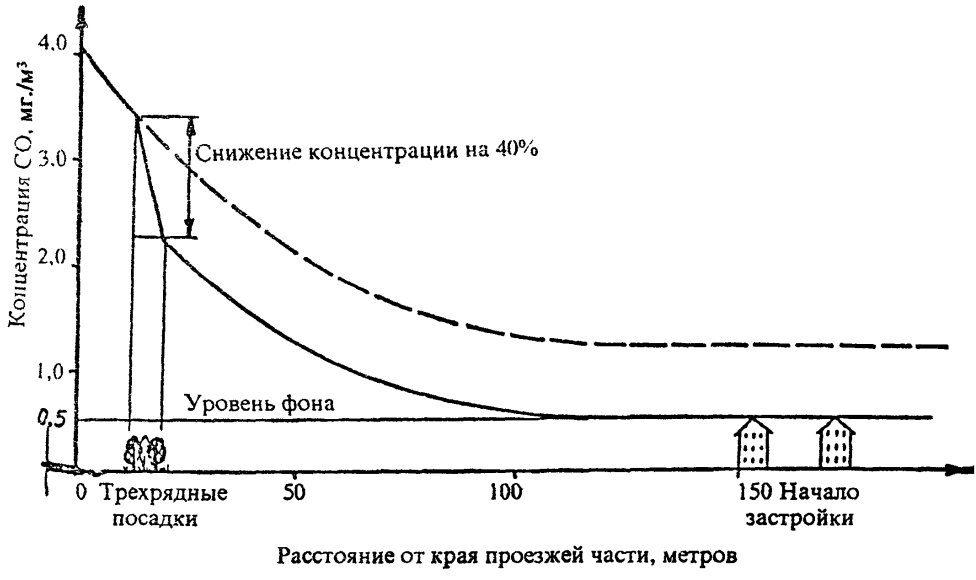


Рис.4.3.2 Снижение концентрации CO за счет устройства трехрядных посадок деревьев.

4.4. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА С АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ВОДНУЮ СРЕДУ.

4.4.1. Загрязнение водотоков (водоемов) поверхностными сточными водами с автомобильных дорог и мостов составляет незначительный удельный вес от загрязнения водной среды отходами промышленного и химического производств, однако этот вид воздействия в проектной документации на развитие автомобильных дорог и мостовых переходов следует оценивать в соответствии с таблицей 3.1.

4.4.2. Оседающие на покрытии автомобильных дорог пыль, продукты износа покрытий, шин и тормозных колодок, выбросы от работы двигателей автомобилей, материалы, используемые для борьбы с гололедом, пылеподавления и т.д. приводят при смыве дождевыми и талыми водами к насыщению вод поверхностного стока различными загрязняющими веществами, в числе которых взвешенные вещества, нефтепродукты (бензин, дизельное топливо, масла, мазут и др.), которые затем могут попадать в водотоки.

4.4.3. При решении вопросов о необходимости очистки поверхностных сточных вод и при расчетах предельно допустимого сброса загрязняющих веществ в водный объект необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

- Правила охраны поверхностных вод, утвержденные Госкомприродой СССР 21 февраля 1991 года;
- Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (СанНиН 4630-88) ;

4.4.4. Оценку загрязнения поверхностного стока (сброса) с автомобильных дорог и выявление необходимости его очистки следует производить расчетом предельно допустимого сброса веществ в водный объект.

4.4.5. Под предельно допустимым сбросом (ПДС) веществ в водный объект понимается масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения качества воды в контрольном пункте (п.39 ГОСТ 17.1.1.01-77).

4.4.6. При расчете ПДС должны учитываться следующие рекомендации "Правил охраны поверхностных вод :

- при сбросе сточных (поверхностных) вод в черте города (населенного пункта) требования к составу и свойствам воды водотока или водоема должны относиться к самим сбрасываемым сточным (поверхностным) водам,

- при сбросе сточных (поверхностных) вод вне черты города (населенного пункта) расчет ПДС должен выполняться с учетом степени возможного их смешения и разбавления с водой водного объекта на пути от места выпуска до расчетного (контрольного) створа ближайших пунктов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования. а также качества воды водоемов и водотоков выше места проектируемого сброса сточных (поверхностных) вод;

- расчет следует выполнять с учетом общих требований к составу и свойствам воды водных объектов и предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воде водных объектов;

- расчетный (контрольный) створ ближайших пунктов водопользования для хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового водопользования определяется органами и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы, а для рыбохозяйственного водопользования - органами Роскомрыболовства, но не далее, чем в 500 метров от места выпуска.

4.4.7. Для определения кратности разбавления сточных (поверхностных) вод в водном объекте при расчете ПДС необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- расчеты следует проводить, исходя из среднечасовых расходов воды водного объекта и из среднечасовых расходов фактического периода спуска сточных (поверхностных) вод;

- расход фактического спуска поверхностных сточных вод определяется как расход дождевых или талых вод с соответствующих площадей водосбора автомобильной дороги или моста;

- расчетный расход незарегулированных водотоков должен приниматься как минимальный среднемесячный расход воды в водотоке 95% обеспеченности по данным органов Росгидромета или определяться в соответствии с СНиП 2.01.14-83.

4.4.8. Расчеты предельно допустимого сброса (ПДС) выполняются с учетом вышеприведенных рекомендаций в следующей последовательности:

1. Определяется величина фактического сброса (ФС) загрязняющих веществ с поверхностными сточными водами в г./час. по каждому ингредиенту (веществу) загрязнения по формуле

$$ФС = 3600 \times C_ф \times Q_c \qquad (4.4.1)$$

где: 3600 - коэффициент перевода в другие единицы измерения;

$C_ф$ - фактическая концентрация загрязняющих веществ в поверхностных сточных водах (поверхностном стоке) по каждому ингредиенту загрязнений, мг./л. Для целей оценки воздействия в проектной документации допускается принимать по таблице 4.4.1.

Q_c - расчетный расход поверхностных сточных вод, л./с.

Таблица 4.4.1.

Количество загрязнений в поверхностном стоке с покрытий автодорог I категории

Наименование	Количество загрязнений, мг./л.	
	в дождевых водах	в талых водах
Взвешенные вещества	1300	2700
Свинец	0,28	0,3
Нефтепродукты	24	26
Примечания: 1. Для автодорог других категорий принимаются следующие коэффициенты: для автодорог II категории - 0,8, III - 0,6, IY - 0,4, Y- 0,3.		
2. Для взвешенных веществ на дорогах с переходным типом покрытия принимается с коэффициентом 1,1 при интенсивности движения до 200 авт/.сут. и 1,2 - при интенсивности движения более 200 авт/сут.		
3. Приведенные табличные данные допускается уточнять в зависимости от местных условий и характера поверхностного стока по отдельным видам загрязнений.		

Расчетный расход поверхностных сточных вод определяется как среднечасовой расход воды фактического периода стока дождевых (ливневых) вод или талых

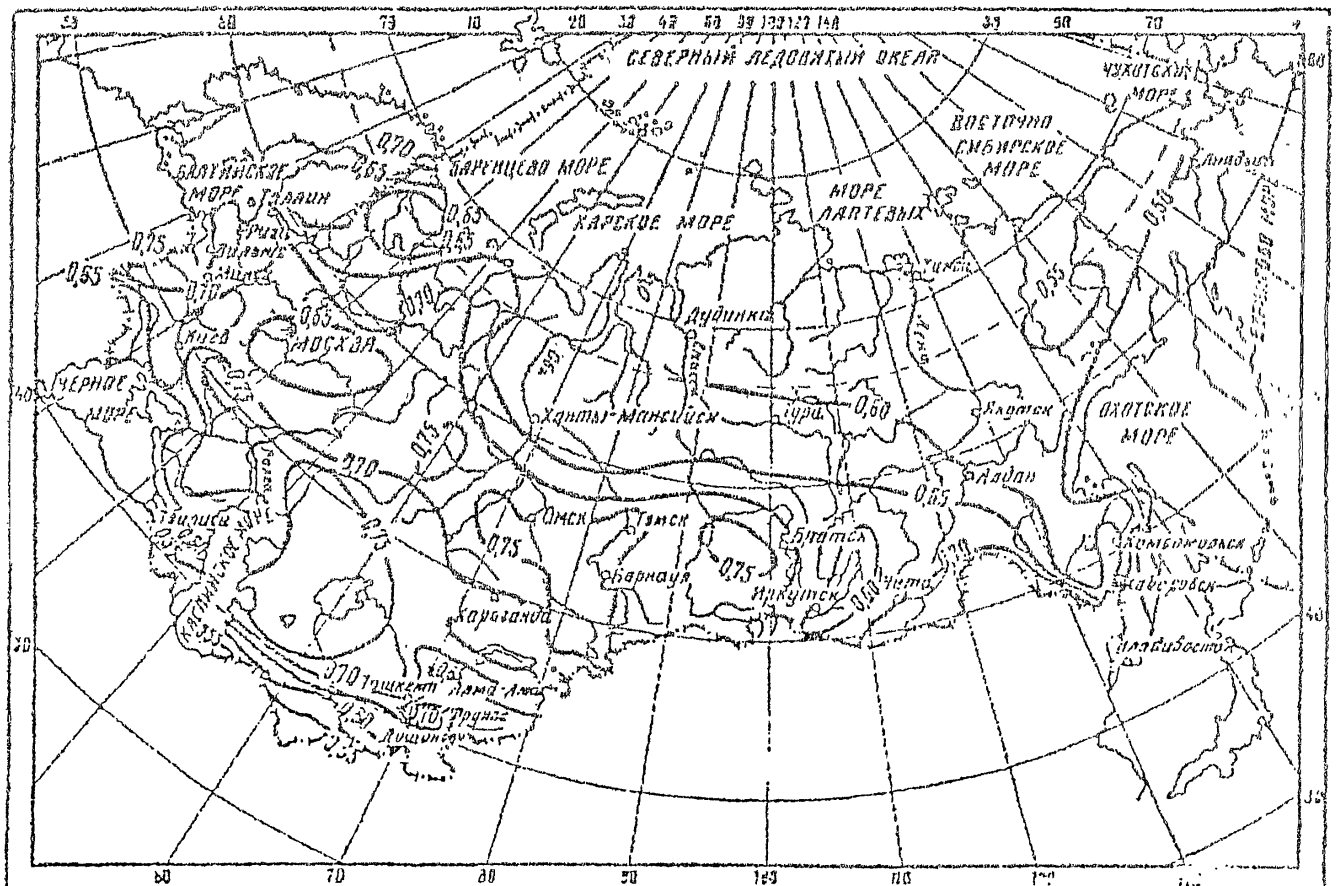


Рис. 4.4.1. Карта значений величин параметра "n"

вод.

Расчет расхода дождевых вод следует производить по СНиП 2.04.03-85 с учетом местных региональных климатических факторов. Для расчетов расхода дождевых вод с поверхности участка автомобильной дороги или моста, имеющей площадь 5 га. и менее он может определяться по упрощенной формуле:

$$Q_c = q_{уд.} \times F \times k \text{ (л./с.)}, \qquad (4.4.2)$$

где: $q_{уд.}$ - удельный расход дождевых вод, л./с. с 1 га, определяемый в зависимости от площади стока по таблице 4.4.2 . Табличные значения $q_{уд.}$ даны в зависимости от значения параметра "n", данные которого принимаются по карте (рис. 4.4.1).

F - площадь участка автодороги (моста) в га., равная произведению длины участка на ширину части дороги, с которых вода будет поступать в водоток или расстоянию в свету между перилами для мостов;

k - коэффициент, учитывающий изменение удельного расхода воды в зависимости от среднего продольного уклона участка дороги или моста и принимаемый по табл.4.4.3.

Таблица 4.4.2.

Удельный расход дождевых вод

F, га	$q_{уд.}$ в л./с. В зависимости от значения параметра "n"											
	n=0,5		n=0,55		n=0,60		n=0,65		n=0,70		n=0,75	
	при времени поверхностной концентрации $t_{кон.}$ в минутах											
	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10
до 20	4.1	3.5	4.1	3.4	4.0	3.3	4.0	3.25	3.95	3.15	3.9	3.1
50	3.4	3.0	3.3	2.9	3.2	2.8	3.15	2.7	3.05	2.6	3.0	2.5
100	3.0	2.7	2.9	2.6	2.8	2.45	2.7	2.3.	2.6	2.2	2.5	2.1
300	2.5	2.3	2.35	2.15	2.2	2.0	2.15	1.9	2.0	1.8	1.9	1.7
1000	2.0	1.85	1.85	1.75	1.75	1.6	1.6	1.5	1.45	1.35	1.35	1.25

Расчет расхода талых вод рекомендуется определять по формуле:

$$Q^{т}_{c} = [5,5/(10 + t)] \times F \times h_c \times K_c \qquad (4.4.3)$$

где t- время притекания талых вод до расчетного участка, часов (при отсутствии данных допускается принимать 1 час);

F- площадь водосбора талых вод с участка автодороги или моста, га.;

h_c - слой стока за 10 дневных часов, в миллиметрах, определяемый в зависимости от территориального района по схеме районирования (рис. 4.4.2). Для выделенных четырех территориальных районов величины h_c равны: для 1 района - 25, для 2 - 20, 3 - 15, 4 - 7 мм.

K_c - коэффициент, учитывающий окучивание снега, принимаемый равным 0,8.

Таблица 4.4.3.

Коэффициент изменения удельного расхода в зависимости от среднего продольного уклона по автомобильной дороге (участка дороги) или моста.

Средний уклон $i_{ср.}$	Значение коэффициента "k" в зависимости от параметра "n"					
	n=0,5	n=0,55	n=0,60	n=0,65	n=0,70	n=0,75
0.001	0.64	0.61	0.58	0.56	0.53	0.51
0.003	0.84	0.83	0.81	0.80	0.78	0.77
0.005	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93
0.006	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0.008	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.05
0.010	1.14	1.15	1.16	1.18	1.19	1.21
0.015	1.26	1.29	1.32	1.35	1.38	1.41
0.020	1.35	1.39	1.43	1.48	1.52	1.57
0.025	1.43	1.48	1.54	1.59	1.65	1.71
0.030	1.49	1.56	1.62	1.69	1.75	1.83
0.035	1.55	1.62	1.7	1.77	1.85	1.94
0.040	1.61	1.68	1.77	1.85	1.94	2.04
0.045	1.66	1.74	1.83	1.92	2.02	2.13
0.050	1.7	1.79	1.89	1.99	2.1	2.22
0.060	1.79	1.89	2.0	2.12	2.26	2.40

При расчете величины фактического сброса (ФС) учитывается только наибольший из определенных расчетных расходов дождевых или талых вод.

2. Определяется величина предельно допустимого сброса (ПДС) загрязняющих веществ в г./час. по каждому ингредиенту загрязнения по формуле

$$ПДС = 3600 \times C_{пр.д.} \times Q_c, \qquad (4.4.4)$$

где: 3600 - коэффициент перевода в другие единицы измерения;

$C_{пр.д.}$ - предельно допустимое содержание (концентрация) загрязняющего вещества в поверхностном стоке с учетом смешения его с водами водотока, мг./л.

Q_c - расчетный расход поверхностных сточных вод, л./с.

$C_{пр.д.}$ определяется по формуле Фролова - Родзиллера:

$$C_{п\,рд.} = \frac{\gamma \times Q_в}{Q_c}(C_{п\,дк} - C_в) + C_{п\,дк} \qquad (4.4.5)$$

где: γ - коэффициент смешения сточных (поверхностных) вод с водой водотока для заданного створа;

Qв - среднемесячный (минимальный) расход воды в водотоке 95% обеспеченности, м³/сек.;

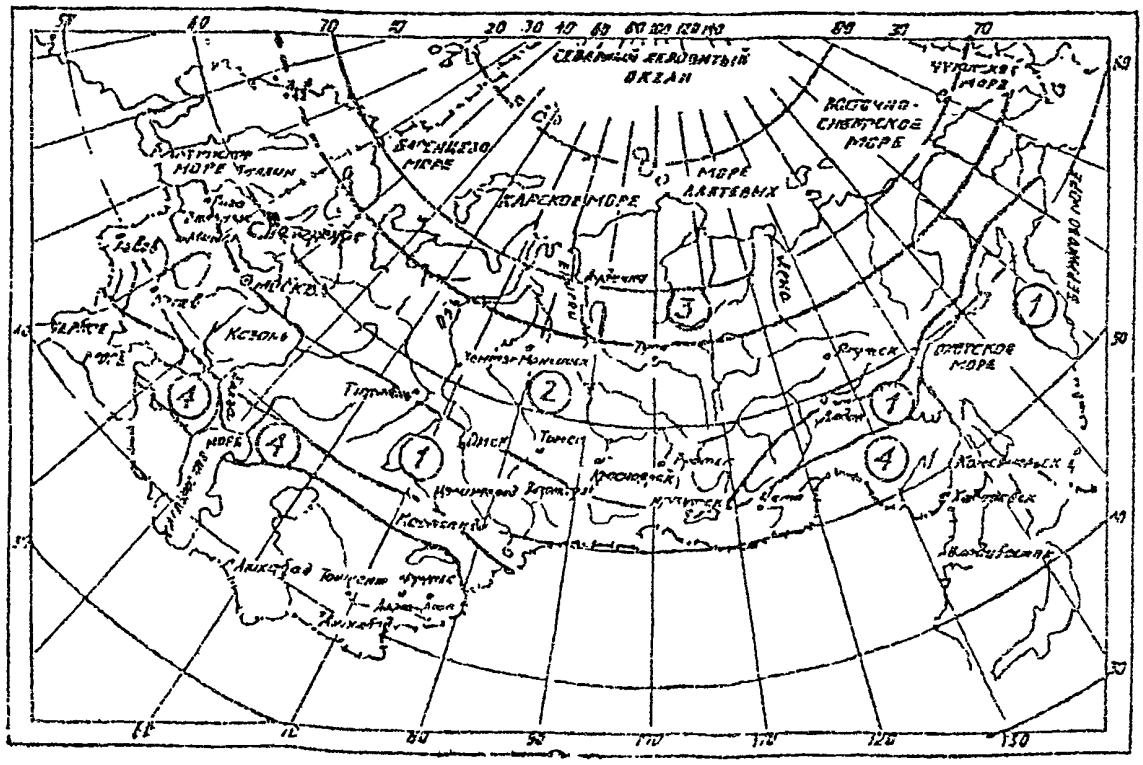


Рис. 4.4.2, Схема районирования снегового стока.

Q_c - расчетный расход поверхностных сточных вод, м³/сек;

$C_{пдк}$ - предельно допустимая концентрация данного загрязняющего вещества в водотоке (водоеме), мг./л., принимается нормативным данным; для отдельных веществ приведены в табл. 4.4.4.

$C_в$ - концентрация данного загрязняющего вещества в бытовых условиях в водотоке, мг./л., принимается по данным органов Росгидромета и Санэпиднадзора.

Коэффициент смешения сточных вод с водой водотока определяется по формуле Родзиллера:

$$\gamma = \frac{1-\beta}{1+\frac{Q_в}{Q_c}\times\beta} \qquad (4.4.6)$$

$Q_в$ и Q_c - то же, что в формуле (4.4.5).

Величина β определяется по формуле:

$$\beta = e^{-\alpha\sqrt[3]{L}} = 1/2.72^{\alpha\sqrt[3]{L}} \quad , \qquad (4.4.7)$$

где: L - расстояние от места выпуска поверхностных сточных вод до расчетного (контрольного) створа по течению реки, принимается с учетом п.4.4.6;

α - коэффициент, учитывающий влияние гидравлических факторов смешения. определяется по формуле:

$$\alpha = \xi\times\varphi\times\sqrt[3]{\frac{E}{Q_c}}, \qquad (4.4.8)$$

где: ξ - коэффициент, зависящий от места выпуска поверхностных сточных вод в водоток, принимаемый равным 1,0 для берегового выпуска и 1,5 - при выпуске в фарватер реки;

φ - коэффициент извилистости русла реки, равный отношению расстояния от места выпуска сточных вод до расчетного створа по фарватеру к расстоянию между этими пунктами по прямой.

Q_c-расчетный расход поверхностных сточных вод, м³/сек.

E - коэффициент турбулентной диффузии, который для равнинных рек определяется по формуле Потапова:

$$E = V_{ср} \times h_{ср} / 200, \qquad (4.4.9)$$

$V_{ср}$ - средняя скорость потока в русле, м./с.;

$h_{ср}$ - средняя глубина в русле реки при заданном уровне, м.

Таблица 4.4.4

Перечень предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного значения

Наименование веществ	Предельно допустимые концентрации (ПДК), мг./л.
Взвешенные вещества	Концентрация взвешенных веществ в водотоке в бытовых (природных) условиях в мг./дм³ + 0,25 мг./ дм³ для водотоков высшей и 1 категории водопользования и - плюс 0,75 мг./ дм³ для 2 категории водопользования.
Нефтепродукты	0.05
Свинец	0.1
Примечание: 1. ПДК для указанных веществ принят по перечню ПДК, помещенному в "Правилах охраны поверхностных вод ". ПДК должны уточняться при изменении их значений в нормативных документах.	
2. Для водотоков (водоемов), содержащих в межень более 30 мг./ дм³ природных взвешенных веществ, допускается увеличение содержания их в воде в пределах 5%. При этом взвеси со скоростью выпадения более 0,4 мм./с. для водотоков и более 0,2 мм./с. для водоемов к спуску запрещаются.	

4.4.9. Если величина фактического сброса (ФС) по формуле (4.4.1) не превышает ПДС по формуле (4.4.4), может быть допущен сброс поверхностных сточных вод непосредственно в водоток без очистки. В этом случае при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов применяются обычные схемы водоотвода в соответствии с действующими нормами на проектирование и типовыми решениями.

В случаях, когда ФС превышает ПДС, сброс поверхностных сточных вод без очистки в водоток (водоем) не допускается. При очистке следует обеспечивать на выходе из очистного сооружения концентрацию загрязняющих веществ, не превышающую определенное по формуле (4.4.5) значение предельно допустимой концентрации веществ в поверхностном стоке с учетом смешения с водой водотока.

4.4.10. Если проведенные расчеты ПДС показали необходимость очистки поверхностных сточных вод перед их сбросом в водоток, следует применять схемы поверхностного водоотвода с покрытия автомобильных дорог и мостов, обеспечивающие сбор вод поверхностного стока и направляющие их на очистные сооружения.

4.4.11. В случаях необходимости очистки поверхностного стока на мостовых переходах, не допускается сброс воды с покрытия непосредственно в водоток через водоотводные трубки, в стороны через тротуары или через систему водоотводных лотков на конусах. Весь объем поверхностного стока должен быть отведен в очистные сооружения. Конструкции очистных сооружений рекомендуется, как правило, принимать по действующим типовым проектам.

Допускается применение индивидуальных конструкций очистных сооружений. Для условий очистки вод поверхностного стока могут быть рекомендованы камерные и тонкослойные отстойники.

4.4.12. Сброс дождевых или талых вод с поверхности автомобильных дорог за пределами водоохранных зон и населенных пунктов производится кюветами, лотками, по откосам на рельеф без дополнительной очистки со скоростями меньше размывающих для грунтов в месте выпуска воды.

4.4.13. В проектах автомобильных дорог и мостовых переходов не следует предусматривать устройства мойки автомобилей в пределах водоохранной зоны водотоков (водоемов).

4.4.14. Пример расчета уровня загрязнения поверхностного стока на автомобильной дороге приведен в приложении 5.

4.5. ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПЫЛЬЮ, ПРОДУКТАМИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ИЗНОСА ПОКРЫТИЙ. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

4.5.1. При проектировании автомобильных дорог с переходными и низшими типами дорожных одежд, а также при проектировании стадийного строительства дорог с капитальными дорожными одеждами, когда на первой стадии строительства предусматриваются гравийные (щебеночные) и другие покрытия из

неукрепленных материалов следует оценивать влияние пыли, образующейся при движении автомобильного транспорта.

Пылеобразование на автомобильных дорогах происходит в результате износа покрытия, внесения колесами автомобиля на проезжую часть грязи и пыли, а также износа автопокрышек. На интенсивность пылеобразования влияют физико-механические свойства материала и состояние покрытия, скорость движения автотранспорта, вес, габариты и тип движущихся по дороге автомобилей, погодно-климатические условия в районе проложения трассы.

4.5.2. Дорожные покрытия делятся на пылящие и непылящие.

К непылящим покрытиям относятся: асфальтобетонные и цементобетонные. К пылящим - щебеночные, гравийные, грунтовоулучшенные, а также покрытия из отходов камнедробления, шлаков и других отходов, необработанных вяжущими материалами.

По степени пылеобразующей способности пылящие покрытия подразделяются на три категории: слабопылящи , среднепылящие и сильнопылящие (см. табл. 4.5.1).

Таблица 4.5.1.

Категория способности к пылеобразованию.

Категория способности к пылеобразованию.	Ориентировочное пылевыделение, в мг./м^3	Очередность борьбы с пылью
Сильнопылящие	более 60	первая
Среднепылящие	10-60	вторая
Слабопылящие	менее 10	третья
Примечание: Состояние покрытия по пылимости определяют в июне - августе в сухое время в период с 15 по 17 часов дня за движущимся со скоростью 30-40 км./час грузовым автомобилем средней грузоподъемности (5-7 тонн).		

4.5.3. Основным критерием качества воздуха при пылевыделении покрытий на автомобильных дорогах является коэффициент запыленности $К_{пл}$, определяемый по формуле:

$$К_{пл} = С_ф / С_{пдк}. \qquad (4.5.1)$$

где: $С_{пдк}$ - предельно допустимая концентрация пыли, мг /м^3; определяется по таблице 4.5.2.

$C_ф$ - фактическая среднесуточная концентрация пыли, мг/м^3.

Фактическую среднесуточную концентрацию пыли $C_ф$ принимают по замерам, произведенным на аналогичных покрытиях в проектируемом районе по стандартной методике, изложенной в "Руководстве по контролю загрязнения атмосферы", Госкомгидромета, Минздрава СССР. Результаты определения концентрации пыли в воздухе следует приводить к нормальным условиям: температура воздуха +20°С, атмосферное давление 760 мм рт.ст.. Для расчетов при проектировании можно использовать данные табл. 4.5.3.

Таблица 4.5.2.

Значения предельно допустимых концентраций пыли.

Объект	Материал покрытия (горная порода)	$C_{пдк}$
Населенный пункт	не нормируется	0.15
Рабочая зона	гранит, сионит, базальт, габбро, трахит, гнейс и др.	2.0
	известняк, мергель, доломит	6.0
Примечание: В соответствии с ГОСТ 12.1.005-76 к рабочей зоне отнесено пространство вне населенных пунктов до 2 метров над поверхностью земли.		

Мероприятия по снижению запыленности воздуха осуществляют в населенных пунктах при $K^{нп}_{пл} > 1$, в рабочей зоне при $K^{рз}_{пл} \geq 1.2$.

Таблица 4.5.3.

Значения фактической среднесуточной концентрации пыли $C_ф$ в зависимости от материала покрытия дорожной одежды.

Наименование покрытия	$C_ф$, мг./м^3
Щебеночные, гравийные и другие виды материалов, обработанные вяжущими	1-3
Щебеночные из прочных пород, построенные по методу заклинки	10-20
Гравийные	20-40
Щебеночные (известняк), построенные по методу плотных смесей	40-60
Грунтовоулучшенные	60-100
Грунтовые	более 100

Оценку степени запыленности воздуха и назначение мероприятий по ее снижению производят в следующей последовательности:

- проектируемый участок дороги разбивают на зоны в зависимости от объекта запыленности и назначают $С_{пдк}$ по таблице 4.5.2;
- измеряют $С_ф$ по стандартной методике или принимают по таблице 4.5.3;
- определяют $К_{пл}$ по формуле 4.5.1 и оценивают состояние покрытия по пылимости, сравнивая полученные показатели с нормативными ($К^{ан}_{пл} < 1, К^{рз}_{пл} \le 1,2$);
- по таблице 4.5.4 определяют коэффициент снижения запыленности воздуха окружающей среды в зависимости от удаленности объекта от источника пыли $К_о$;
- определяют коэффициент запыленности воздуха окружающей среды $К^{ос}_{пл}$, на намеченном расстоянии от дороги по формуле:

$$К^{ос}_{пл} = К_{пл} \times К_о, \qquad (4.5.2)$$

- по полученному значению $К^{ос}_{пл}$ принимают решение о возможности проложения трассы автодороги на намеченном расстоянии от существующего объекта или проведении специальных мероприятий.

Таблица 4.5.4

Значения коэффициента снижения запыленности воздуха окружающей среды в зависимости от удаленности объекта от источника пыли $К_о$;

$С_ф$	Расстояние от кромки покрытия автомобильной дороги, в метрах						
	0	20	40	60	80	100	200
< 10	1	0.4	0.1	0	0	0	0
10-60	1	0.35	0.15	0.05	0.01	0	0
>60	1	0.30	0.2	0.2	0.05	0.01	0
Примечание: Указанные коэффициенты принимают для летнего периода года при господствующем направлении ветра под углом 45°-135° относительно оси дороги.							

4.5.4. При невозможности проложения трассы на необходимом расстоянии от объекта следует предусматривать специальные мероприятия по снижению запыленности воздуха окружающей среды.

4.5.5. Все мероприятия по снижению запыленности местности делят на предупредительные (профилактические) и защитные.

К предупредительным (профилактическим) мероприятиям относят устройство покрытий из материалов, обработанных вяжущими, поверхностные обработки слоев износа обеспыливающими материалами.

К защитным мероприятиям относят устройство зеленых насаждений (деревья, кустарники, травы); в качестве временных мероприятий могут использоваться заборы и щиты из недефицитных и недорогих материалов и отходов промышленности.

При проложении трассы дороги через населенные пункты и угодья, используемые для выращивания ценных сельскохозяйственных культур, следует предусматривать покрытия дорожных одежд и типы укрепления обочин из непылящих материалов.

Устройство покрытий, поверхностных обработок и слоев износа производят методами, изложенными в соответствующей нормативно-технической литературе. При этом применение различных химических веществ и отходов промышленности, для которых не установлены ПДК, должно быть согласовано с природоохранными органами в установленном порядке.

Защитная эффективность зеленых насаждений в значительной степени зависит от плотности посадок и вида растений. Для защиты от пыли рекомендуются двухрядные плотные посадки деревьев с низким штамбом и густой кроной и одного ряда кустарников высотой 1,5 м. Такая конструкция пылезащитной полосы при расположении от дороги на расстоянии 15-20 м. задерживает до 80-90% пыли. В связи с тем, что травяная растительность хорошо задерживает пыль, ее следует сохранять в полосе отвода как перед полосой защиты, так и между ее рядов. Зеленые насаждения следует предусматривать из видов растений местной флоры, наиболее устойчивых к воздействию пыли. При этом можно рекомендовать такие виды как: хвойные (ель канадская, туя складчатая, сосна горная. канадская и др.) и лиственные деревья (клен остролистный, ясень американский и пенсильванский, бук, береза киргизская и бородавчатая, вяз мелколистный и шершавый, дуб красный. крупноплодный и черешчатый, тополь бальзамический и белый и др.), кустарники (боярышник, жимолость, калина, сирень, джузгун, роза собачья и морщинистая и др.).

4.6. ОЦЕНКА УРОВНЯ ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТА. СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА.

4.6.1. Оценка уровня шумового воздействия транспорта на окружающую среду производится при наличии в зоне влияния дороги мест, чувствительных к шумовому воздействию селитебных и промышленных территорий населенных пунктов, санитарно-курортных зон, территорий сельскохозяйственного назначения (при наличии специальных требований), заповедников, заказников, а также в других случаях специально обусловленных заданием на проектирование.

4.6.2. Возникающий при движении транспортных средств шум ухудшает качество среды обитания человека и животных на прилегающих к дороге территориях. Шум действует на нервную систему человека, снижает трудоспособность, уменьшает сопротивляемость сердечно-сосудистым заболеваниям.

4.6.3 Уровень звукового давления определяется по формуле

$$L_p = 10 \lg(P/P_o) \qquad (4.6.1)$$

где: L_p - уровень звукового давления в дБ;

P - интенсивность действующего звука (шума), Вт/м²;

P_o- интенсивность звука, соответствующая порогу слышимости при частоте звука 1000 Гц.; принимается равным 10^{-12}Вт/ м².

Из формулы (4.6.1) видно, что увеличение интенсивности звука в 10 раз дает рост уровня звука на 10 дБ.

Оценку производственного шума в соответствии с СНиП II-12-77 проводят по величине эквивалентного уровня измерением в дБА., что позволяет учесть неоднородность интенсивности шума во времени.

4.6.4. Величина эквивалентного уровня транспортного шума, образующегося на эксплуатируемой дороге зависит от следующих факторов:

- Транспортные факторы:
  - количество транспортных средств (интенсивность движения);
  - состав движения;
  - эксплуатационное состояние транспортных средств;
  - объем и характер груза;

- применение звуковых сигналов.

- Дорожные факторы:
  - плотность транспортного потока;
  - продольный профиль (подъемы, спуски);
  - наличие и тип пересечений и примыканий;
  - вид покрытия, шероховатость;
  - ровность покрытия;
  - поперечный профиль, наличие насыпей и выемок;
  - число полос движения;
  - наличие разделительной полосы;
  - наличие остановочных пунктов для транспорта.

- Природно-климатические факторы:
  - атмосферное давление;
  - влажность воздуха;
  - температура воздуха;
  - скорость и направление ветра, турбулентность воздушных потоков;
  - осадки.

4.6.5. Прогнозирование эквивалентного уровня транспортного шума на расстоянии 7,5 м. от оси ближайшей полосы движения допускается проводить по приближенной формуле:

$$L_{трп} = 50 + 8{,}8 \lg N + F \qquad (4.6.2)$$

где: $L_{трп}$ - уровень шума на расстоянии 7,5 м. от оси ближней полосы движения, дБА.;

N- расчетная часовая интенсивность движения, авт./час. Для проектируемых дорог принимается на 20-й год после окончания разработки проекта. Принимается в соответствии с п. 4.2.2. настоящих рекомендаций.

F - фоновый уровень шума, принимается по данным местных органов санитарно-эпидемиологического надзора.

4.6.6. Эквивалентный уровень шума в придорожной полосе определяется по формуле:

$$L_{экв} = L_{трп} + \Delta L_v + \Delta L_i + \Delta L_d + \Delta L_k + \Delta L_{дв} + \Delta L_L \times K_p + F \qquad (4.6.3)$$

где ΔL_v -поправка на скорость движения $L_{трп} + \Delta L_v$, определяется по таблице 4.6.1;

ΔL_i -поправка на продольный уклон, принимается по таблице 4.6.2;

ΔL_d -поправка на вид покрытия, принимается по таблице 4.6.3;

ΔL_k -поправка на состав движения, принимается по таблице 4.6.4;

$\Delta L_{дв}$ - поправка на количество дизельных автомобилей, принимается по таблице 4.6.5;

ΔL_L- величина снижения уровня шума в зависимости от расстояния L в метрах от крайней полосы движения, определяется по таблице 4.6.6.

K_p - коэффициент, учитывающий тип поверхности между дорогой и точкой измерения, принимается по таблице 4.6.7.

Таблица 4.6.1

Значения величины $L_{трп} + \Delta L_v$

Интенсивность движения, N авт./час	Значения $L_{трп} + \Delta L_v$ в зависимости от скорости движения, дБА				
	30	40	50	60	70
50	63.5	65.0	66.5	68.0	69.5
100	66.5	68.0	69.5	71.0	72.5
230	69.5	71.0	72.5	74.0	75.5
500	72.5	74.0	75.5	77.0	78.5
880	75.5	76.0	77.5	79.0	80.5
1650	76.5	78.0	79.5	81.0	82.5
3000	78.5	80.0	81.5	83.0	84.5

Таблица 4.6.2

Значение поправок на продольный уклон - ΔL_i

Величина продольного уклона средней части, ‰	Величина поправки ΔL_i, дБА
до 20	0
40	+1
60	+2
80	+3
100	+4

Таблица 4.6.3

Значение поправок на вид покрытия - ΔL_d.

Вид покрытия	Величина поправки - ΔL_d, дБА
Литой и песчаный асфальтобетон	0
Мелкозернистый асфальтобетон	-1.5
Черный щебень	+1.0
Цементобетон	+2.0
Мостовая	+6.0

Таблица 4.6.4

Величины поправок на состав движения - ΔL_k

Относительное количество грузовых автомобилей и автобусов (не дизельных), %	5-20	20-35	35-50	50-60	65-85
Величина поправки ΔL_k, дБА.	-2	-1	0	+1	+2

Таблица 4.6.5.

Значение поправок на количество дизельных автомобилей - $\Delta L_{диз}$

Относительное число грузовых автомобилей и автобусов с дизельными двигателями, %	5-10	10-20	20-35
Величина поправки $\Delta L_{диз}$, дБА.	+1	+2	+3

Таблица 4.6.6.

Значение снижения уровня шума в зависимости от расстояния от крайней полосы движения - ΔL_L

Расстояние L, м	Величина поправки ΔL_L, дБА.				
	Число полос движения				
	2	4		6	
		ширина разделительной полосы, метров			
		5	12	5	12
25	4.6	3.6	3.4	3.2	3.0
50	7.5	6.1	5.7	5.5	5.2
75	9.2	7.7	7.2	7.1	6.7
100	10.4	8.8	8.4	8.1	7.7
150	12.2	10.5	10.0	9.7	9.3
250	14.4	12.2	11.6	11.4	11.0
300	15.2	13.4	12.8	12.6	12.1
400	16.4	14.6	14.0	13.8	13.3
500	17.4	15.6	15.0	14.7	14.3
625	18.3	16.5	15.9	15.7	15.2
750	19.1	17.3	16.7	16.5	16.0
875	19.8	18.0	17.4	17.1	16.4
1000	20.4	18.5	18.2	17.7	17.2

Таблица 4.6.7

Коэффициенты, учитывающие тип поверхности между дорогой и точкой замера K_p.

Тип поверхности	K_p
Вспаханная	1.0
Асфальтобетон, цементобетон, лед	0.9
Зеленый газон	1.1
Снег рыхлый	1.25

4.6.7. Полученные величины эквивалентного уровня шума $L_{экв}$ не должны превышать для конкретных условий предельных величин установленных санитарными нормами, приведенными в таблице 4.6.8.

Таблица 4.6.8

Предельно допустимые уровни шума

Характер территории	Предельно допустимые уровни шума, дБА	
	с 23 до 7 часов (ночь)	с 7 до 23 часов (день)
Селитебные зоны населенных мест	45	60
Промышленные территории	55	65
Зоны массового отдыха и туризма	35	50
Санаторно-курортные зоны	30	40
Территории сельскохозяйственного назначения	45	50
Территории заповедников и заказников	до 30	до 35
Примечание: Заказчиком проекта при соответствующем обосновании могут быть установлены более низкие величины допускаемого шума.		

Если установленные предельные значения превышены, следует применять мероприятия и сооружения защиты от шума. Рекомендуются следующие мероприятия:

- устройство древесно-кустарниковой полосы;
- применение шумозащитных барьеров, валов;
- прокладка трассы дороги в выемке;
- перенос трассы дороги.

4.6.8. При применении шумозащитных мероприятий уровень шума в расчетной точке определяется по формуле:

$$L = L_{экв} - \Delta L_в - \Delta L_z , \qquad (4.6.4)$$

где: $L_{экв}$ - эквивалентный уровень шума, определяемый по формуле 4.6.3.

$\Delta L_в$ - величина снижения уровня шума различными типами зеленых насаждений, принимается по таблице 4.6.9.

ΔL_z - величина снижения уровня шума в зависимости от высоты и положения экрана определяется по формуле (4.6.4а):

$$\Delta L_z = \Delta L_{A\,экр.\alpha} + \Delta_д, \qquad (4.6.4а)$$

где: $\Delta L_{A\,экр.\alpha}$ определяется в следующем порядке:

а) определяется $\Delta L_{A\,экр.\,\beta}$ в зависимости от высоты экрана по формуле:

$$\Delta L_{\text{[illegible]}} = 18{,}2 + 7{,}8 \times \lg(a + в - c + 0{,}02), \qquad (4.6.5)$$

где в соответствии с рисунком 4.6.1:

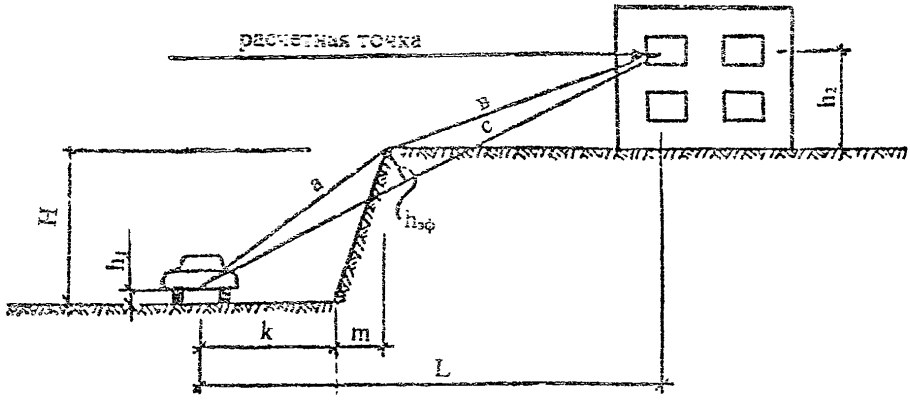
$$a^2 = (k + m)^2 + (H - h_1)^2; \qquad b^2 = h^2_2 + [L - (k + m)]^2; \qquad c^2 = L^2 + [(H - h_1) + h_2]^2;$$

$$h_{\text{[illegible]}} = \frac{L(H - h_1) - (k + m)(H - h_1 + h_2)}{\sqrt{L^2 + (H - h_1 + h_2)^2}} \qquad (4.6.6)$$

Таблица 4.6.9.

Величины снижения уровня шума различными типами зеленых насаждений - $\Delta L_в$.

Состав посадок	Ширина посадок, м.	Снижение уровня шума за полосой, дБА Интенсивность движения, авт./ч.			
		до 60	200	600	≥1200
1. Три ряда лиственных пород (клен остролистный, вяз, липа мелколистная, тополь бальзамический) с кустарником в виде живой изгороди или подлеска (клен татарский, спирея калинолистная, жимолость татарская)	10	6	7	8	8
2. Четыре ряда лиственных пород (липа мелколистная, клен остролистный, тополь бальзамический) с кустарником в виде двухъярусной изгороди (акация желтая, спирея, гордовина, жимолость татарская)	15	7	8	9	9
3. Четыре ряда хвойных пород (ель, лиственница) шахматной посадки с двухъярусным кустарником (терн белый, клен татарский, акация желтая, жимолость)	15	13	15	17	18
4. Пять рядов лиственных пород (аналогично п.2)	20	8	9	10	11
5. Пять рядов хвойных пород (аналогично п.3)	20	14	16	18	19
6. Шесть рядов лиственных пород (аналогично п.2)	25	9	10	11	12



где: а - кратчайшее расстояние между геометрическим центром источника шума и верхней кромкой защитного сооружения, метров;

в - кратчайшее расстояние между расчетной точкой и верхней кромкой защитного сооружения, метров;

с - кратчайшее расстояние между геометрическим центром источника шума и расчетной точкой, метров;

H - высота защитного экрана или глубина выемки, метров;

h_1 - высота геометрического центра источника шума над поверхностью дороги, метров;

h_2 - высота расчетной точки над поверхностью дороги, метров;

$h_{эф}$ - эффективная высота защитного сооружения, метров;

k - расстояние от расчетной оси полосы движения до границы откоса выемки или до экрана, метров;

m - проекция откоса выемки на горизонтальную плоскость, метров;

L - расстояние от геометрического центра источника шума до заданного объекта, метров.

Рис.4.6.1. Схема к расчету шумового воздействия.

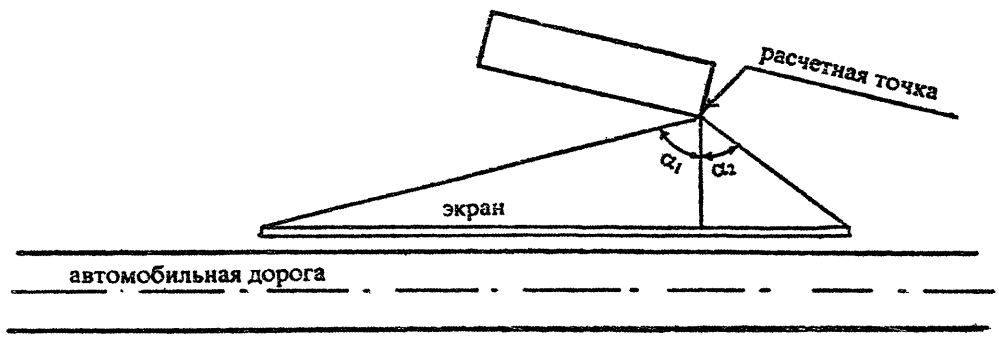


Рис.4.6.2. Схема расчета длины противошумового экрана.

Отсюда следует, что расчетная точка должна быть удалена от края выемки на расстояние не менее ее глубины, т.е.

$$L \geq (k + m + H)$$

Высота источника шума над поверхностью покрытия для легкового движения h_1 принимается равным 0,4 м., для грузового - 1,0 м. Величину $\Delta L_{A\ экр.\ \beta}$ можно определить также по таблице 4.6.10.

Таблица 4.6.10.

Величины $\Delta L_{A\ экр.\ \beta}$.

Разность путей прохождения звука a+в-c, м.	0.02	0.06	0.14	0.28	0.48	1.4	2.4
Снижение уровня звука $\Delta L_{A\ экр.\ \beta}$, дБА.	8	10	12	14	16	20	22

б) определяется величина снижения уровня шума в зависимости от положения экрана в плане (см. рис. 4.6.2) - $\Delta L_{A\ экр.\alpha 1}$ и $\Delta L_{A\ экр.\alpha 2}$ по таблице 4.6.11.

Таблица 4.6.11

Снижение уровня шума, дБА

Величина $\Delta L_{A\ экр.\alpha}$	угол α_1 или α_2 в градусах						
	45	50	55	60	70	80	85
6	1.2	1.7	2.3	3.0	4.5	5.7	6.0
8	1.7	2.3	3.0	4.0	5.6	7.4	8.0
10	2.2	2.9	3.8	4.8	6.8	9.0	10.0
12	2.4	3.1	4.0	5.1	7.5	10.2	11.7
14	2.6	3.4	4.3	5.4	8.1	11.5	13.3
16	2.8	3.6	4.5	5.7	8.6	12.4	15.0
20	3.2	3.9	4.9	6.1	9.4	13.7	18.7
24	3.5	4.3	5.8	6.5	10.2	15.4	22.6

в) определяется $\Delta L_{A\ экр.\alpha}$ как наименьшая из $\Delta L_{A\ экр.\alpha 1}$ и $\Delta L_{A\ экр.\alpha 2}$.

$\Delta_д$ - поправка, зависящая от величины разности $\Delta L_{A\ экр.\alpha 1}$ - $\Delta L_{A\ экр.\alpha 2}$ определяется по таблице 4.6.12.

Таблица 4.6.12.

Величины поправки, $\Delta_д$

$\Delta L_{A\ экр.1} - \Delta L_{A\ экр.2}$	0	2	4	8	12	16	20
Поправка $\Delta_д$	0	0.8	1.5	2.4	2.8	2.9	3.0

4.6.9. При проектировании шумозащитных посадок следует стремиться получить в сечении общего контура форму треугольника с более пологой стороной к источнику шума. В этих целях ряды в широких полосах располагают в следующем порядке: 1 - низкий кустарник; 2 - высокий кустарник; 3 - дополнительные древесные породы (подлесок); 4-7 - ряды основных пород; 8 - дополнительные породы; 9 - высокий кустарник (номер ряда считается от источника шума).

Расстояния между растениями следует принимать в соответствии с таблицей 4.6.13:

Таблица 4.6.13

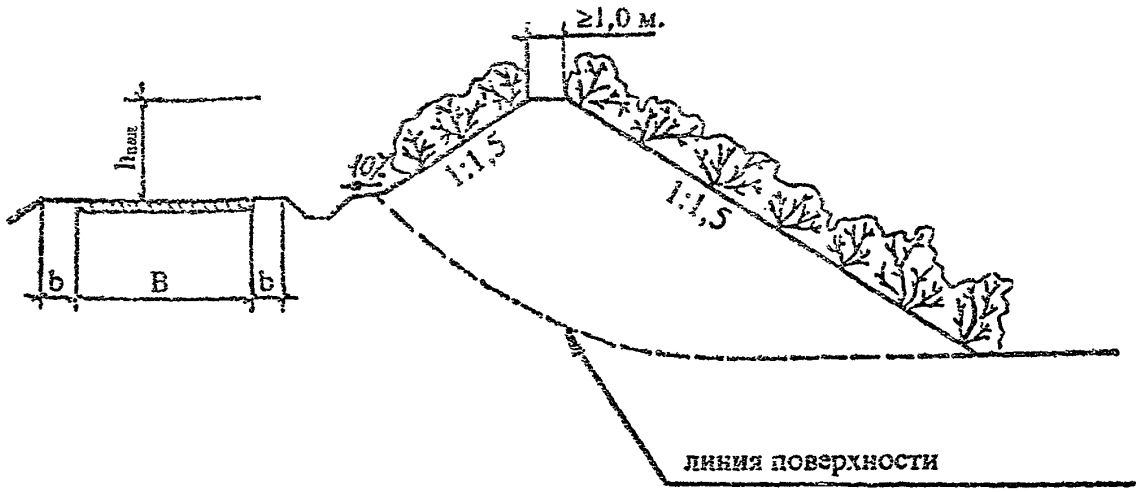
Расстояния между растениями в шумозащитных посадках.

Тип растений	в ряду, м	между рядами, м
Основная порода	3.0	3.0
Дополнительная порода	2.0	2.0
Высокий кустарник	1.0-1.5	1.5
Низкий кустарник	0.5	1.5

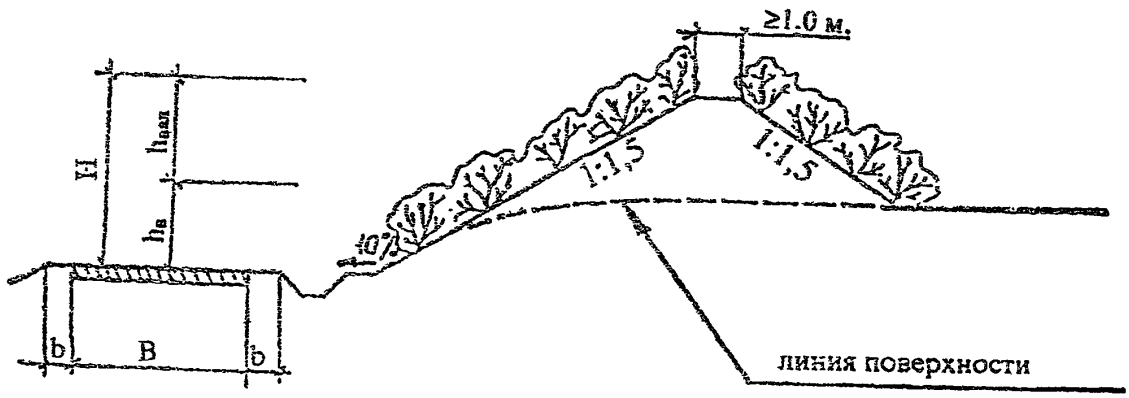
При проектировании шумозащитных полос на снегозаносимых участках дороги следует учитывать необходимость соблюдения минимального расстояния между бровкой земляного полотна и краем посадок в соответствии с п. 9.17 СНиП 2.05.02-85.

4.6.10. При конструировании шумозащитных ограждений следует учитывать эстетические требования, безопасность движения, прочность, устойчивость, технологические условия строительства и эксплуатации. На рис. 4.6.3 показаны некоторые примеры конструктивных решений шумозащитных экранов, валов, выемок.

4.6.11. Пример оценки уровня шумового воздействия приведен в приложении 6.



а) шумозащитный грунтовый вал при проложении дороги в насыпи.



б) шумозащитный грунтовый вал при проложении дорсги в выемке.

Рис.4.6.3. Примеры конструктивных решений по защите от транспортного шума.

4.7. ОЦЕНКА УРОВНЯ ВИБРАЦИОННОГО И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТА. СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ.

4.7.1. Движение автомобиля по дороге сопровождается процессом вибрации, который воздействует через механическую систему на человека, пользующегося автомобилем, и через дорожную конструкцию на здания и сооружения, находящиеся в зоне воздействия.

На основе медицинской оценки негативных последствий воздействия вибрации разработаны специальные санитарные нормы виброускорений или виброскорости, на которых основаны стандартные технические требования к механическим системам автомобиля.

4.7.2. Интенсивность вибрации, передающейся зданиям и сооружениям в придорожной зоне, зависит от количества тяжелых грузовых автомобилей, их скорости, ровности дорожного покрытия, конструкции дорожной одежды, типа подстилающего грунта.

Интенсивность вибрации характеризуется ускорением. Частота вибрации от транспортных нагрузок составляет 10-40 Гц.

4.7.3. В высокопористых водонасыщенных грунтах интенсивность и дальность распространения вибрации в 2-4 раза выше, чем в песчаных или плотных скальных (обломочных) грунтах. При наличии в дорожной одежде слоев из зернистых несвязных материалов ускорение вибрации снижается в 1,5 - 2 раза.

Специальные расчеты на вибрацию и защитные сооружения могут потребоваться при нахождении сейсмочувствительных зданий и сооружений или особых видов производства в зоне действия вибрации (как правило до 30 м. от кромки проезжей части). В этих случаях расчеты выполняются в соответствии с методами учета сейсмических воздействий.

4.7.4. В случаях превышения величины вибрационного ускорения (частоты, амплитуды колебаний), уровня, допустимого для данного объекта, проектом должны быть предусмотрены виброзащитные экраны.

Виброзащитные экраны представляют собой траншеи шириной 0,5-1,0 м. глубиной 3-5м. (но не менее глубины заложения фундамента сооружения, заполненные зернистым (щебень, гравий) материалом или материалом с

существенно отличающейся от грунта плотностью (шлак, аглопорит и т.п.). Защитные экраны устраивают по возможности ближе к проезжей части дороги.

При правильном назначении параметров защитных экранов они могут уменьшить ускорение вибрации в 5-10 раз.

4.7.5. Вследствие потерь энергии энергетическими системами и приборами автотранспортного средства возникает электромагнитное излучение.

Электромагнитное излучение имеет существенное значение при высокой интенсивности движения и наличии непрерывных потоков в несколько рядов). Установлено вредное влияние сильных полей высокочастотных излучений на организм человека. Для электромагнитных излучений высокой частоты установлен предельно допустимый уровень мощности - 1 мк ВТ/см^2.

Электромагнитное излучение автотранспорта является источником радиопомех.

Действующие стандарты ограничивают электромагнитное излучение автомобилей по всем параметрам. Они учитываются при конструировании энергетических систем автомобиля, при применении помехоподавляющих устройств.

4.7.6. Наиболее действенными способами снижения электромагнитного излучения транспортного потока является обеспечение непрерывного без пересечений в одном уровне движения, что позволяет снизить интенсивность излучения на 15-30% и увеличение скорости движения, которое позволяет снизить интенсивность излучения до 20%.

При движении по изношенным покрытиям, имеющим разрушения и неровности интенсивность электромагнитных излучений может возрастать в несколько раз.

4.7.7. В обычных условиях для дорог I-III категорий интенсивность электромагнитного излучения автотранспортного потока не достигает установленных пределов за границами полосы отвода. В случаях размещения на ее территории рабочих мест людей или оборудования, чувствительного к радиопомехам, в проекте строительства должна быть учтена стоимость специальных защитных устройств (экраны, кожухи и т.п.).

5. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЖИВОТНЫЙ И РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР.

5.1. При проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов следует учитывать возможные их негативные воздействия на растения и животных. Если эти воздействия вызывают гибель или переселение даже отдельных биологических видов, наступают изменения природной системы в данной местности, ухудшающие состояние окружающей среды.

Воздействия на растительный и животный мир могут быть прямыми (механические повреждения, уничтожение, отравление производственными отходами, отработавшими газами транспортных средств или строительных машин, влияние шума и т.п.) или косвенными, которые обусловлены изменением среды обитания.

Обоснованием проектных решений должны служить выполненные по данным экологических обследований оценки возможного количественного или качественного ущерба лесам, охотничьим и редким животным и птицам, промысловым и ценным видам рыбы, а также сельскохозяйственному производству.

Заказчиком, по требованию соответствующих природоохранных органов или других заинтересованных ведомств, могут быть выданы дополнительные задания на проектирование мероприятий по охране растений, ценных видов животных, заповедных или иных угодий особого природоохранного режима или специальных видов сельскохозяйственного производства. Мероприятия по дополнительным заданиям разрабатываются индивидуально, как правило, при участии специализированных научных или проектных учреждений.

5.2. Проложение трассы автомобильной дороги или мостового перехода, размещение сооружений дорожного комплекса на залесенных территориях следует осуществлять с учетом группы леса, установленной Основами лесного законодательства.

Не допускается прокладка автомобильных дорог с транзитным движением по территории заповедников и заказников, санитарно-защитным (кроме подходов к мостам) и санитарно-курортным зонам, охраняемым урочищам и зонам, отнесенным к памятникам природы и культуры.

Назначать места перехода через водотоки и проектировать подходы к мостам необходимо с учетом максимального сохранения водоохранных зон и лесных полос по берегам.

5.3. В местах возможного повышения уровня грунтовых вод необходимо устраивать водоотвод или дренирование, а в местах понижения - предупреждать изменение направления и расхода подпочвенного стока водопропускными и дренажными устройствами. При проектировании насыпей и выемок в залесенных местах не следует допускать изменения уровня грунтовых вод более, чем на 0,5 м. Методы расчетного прогнозирования изменения уровня грунтовых вод приведены в пунктах 6.2 и 6.3.

5.4. При расчистке полосы для дорожных работ не допускается складирование лесоматериалов, порубочных отходов, выкорчеванных пней в пределах отведенных земель и на территории леса за границами отвода. Проектом подготовительных работ должны быть предусмотрены специальные места для временного складирования отходов с указанием способов и путей их вывоза к месту захоронения, переработки или сбыта. Вывоз древесины и отходов от расчистки должен выполняться в течение сезона порубочных и корчевальных работ (предпочтительно в зимнее время).

5.5. При проложении автомобильной дороги через лес загрязнение придорожной территории отработавшими газами за пределами полосы отвода (по окиси углерода) не должно превышать:

разовая концентрация - 3 мг./м^3

среднесуточная - 1 мг./м^3

Расчетную концентрацию загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода следует определять по методике, приведенной в главе 4 настоящих рекомендаций.

5.6. При проложении трассы через хвойные леса следует учитывать повышение опасности возгорания сухих материалов вследствие выброса с отработавшими газами раскаленных частиц твердых материалов, а также небрежного обращения с огнем водителей и пассажиров.

Правилами противопожарной безопасности предусмотрено устройство минерализированных полос по границам полосы отвода и вокруг деревянных мостов, расположенных в хвойных лесах на сухих почвах (см. таблицу 5. 1).

Указанные полосы, а также специальные противопожарные разрывы между деревянными сооружениями и границей хвойного леса назначаются по требованию органов лесного хозяйства.

Таблица 5.1.

Ширина минерализированных полос по границам полосы отвода автомобильных дорог.

Характер растительного покрова	Ширина полосы, метров
Лишайник, мох зеленый	1,0 - 1,5
Ягодники, вереск	1,5-2,5
Травяной покров	2,5-4,0

5.7. В проекте дороги, особенно вблизи крупных городов, должны быть предусмотрены меры, предотвращающие дигрессию леса вследствие рекреационного использования.

Возможность несанкционированного съезда автомобилей за пределы проезжей части и обочин или с выделенных стоянок должны быть полностью исключены.

5.8. Места, предлагаемые для рекреационного использования, включая площадки отдыха, стоянки для остановки автомобилей и т.п., должны быть отделены от территорий иного назначения естественными (водотоки, болота, труднопроходимые заросли и т.п.) или искусственными (проволочные изгороди, валы, канавы) преградами.

При расчете потребной площади для рекреации следует учитывать экологически допустимую нагрузку на естественный ландшафт в соответствии с таблицей 5.2.

Таблица 5.2

Экологически допустимые нагрузки на естественный ландшафт

Тип местности	Экологически допустимая нагрузка, чел./га.
Лес хвойный	3.0
Лес лиственный	4,5-8
Лесной луг	24
Лесопарк	15-25
Пляжи	до 1000

На специально оборудованных придорожных площадках отдыха рекреационная нагрузка определяется конкретным расчетом с учетом возможностей технического содержания.

5.9. Основным методом защиты животных при проектировании автомобильных дорог является максимальное сохранение природного ландшафта и исключение по возможности непосредственных воздействий на среду их обитания.
Места сосредоточения и пути движения животных, указанные местными органами охраны природы (для промысловых животных - местными управлениями охотничьего хозяйства), должны быть зафиксированы на ситуационных схемах.

5.10. Трассы автомобильных дорог на территории охранных лесов всех категорий, а также на иных территориях - по указанию природоохранных органов, следует прокладывать за пределами зоны влияния на места отстоя, укрытия, размножения крупных и других охраняемых животных.

5.11. Для предотвращения уничтожения животных при движении транспорта, что может привести также к дорожно-транспортным происшествиям, на пересечениях путей миграции животных с дорогами с интенсивностью движении более 2000 авт./сутки следует устраивать ограждения по границе полосы отвода высотой 2-2,5 м. не менее, чем на 0,5 км. в каждую сторону от установившегося пути движения животных. На упомянутых путях миграции на автомобильных дорогах I-III категорий (см. рекомендации таблицы 3.1) следует устраивать скотопрогоны, как правило совмещая их с искусственными сооружениями в пониженных местах.

На всех дорогах в местах вероятного их пересечения дикими животными следует также устанавливать катафоты, отражающие в темное время свет приближающейся машины и отпугивающие животных.

Для укрытия животных в придорожной зоне за пределами полосы отвода следует предусматривать устройство убежищ путем посадки плотного кустарника видов, используемых для живых изгородей, ели и др.

Необходимо учитывать, что посадки плодовых деревьев и кустарников привлекают диких животных к дороге.

5.12. В случаях, когда трасса дороги или мостовой переход пересекают водные объекты, имеющие рыбопромысловое значение или такие объекты попадают в зону влияния дороги, в проекте следует предусматривать специальные меры защиты водной фауны.

5.13. Проложение трассы автомобильной дороги вблизи рыбопромысловых водных объектов, следует согласовывать с органами Роскомрыболовства.

Если в заключении органов Роскомрыболовства и в акте выбора трассы установлена возможность ущерба рыбным запасам, заказчик обязан поручить специализированной рыбохозяйственной научной или проектной организации определить размер ущерба и выдать рекомендации по компенсационным мероприятиям.

Если в качестве компенсационных мероприятий рекомендуется строительство самостоятельного рыбоводного объекта, заказчик дорожного сооружения должен принять на себя функции заказчика по его строительству, проектирование выполняется специализированными учреждениями.

Строительство компенсационных объектов осуществляется одновременно с основным сооружением за счет его заказчика.

Размеры ущерба, наносимого рыбному хозяйству определяются в соответствии с Временной методикой оценки ущерба, наносимого рыбным запасам в результате строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов и проведения различных видов работ на рыбохозяйственных водоемах (Госкомприроды СССР и Минрыбхоз СССР, 1989 г.).

5.14. Для обеспечения сохранности рыбы и других форм водной флоры и фауны на всех водных объектах не допускается производственное загрязнение водоемов и водотоков, проектирование без согласования с природоохранными органами каких-либо земляных работ, изменяющих очертание берегов, устройство или разрушение валов, каналов, назначение в пределах защитных зон взрывных или гидротехнических работ.

5.15. Следует избегать размещения мостовых переходов и трасс автомобильных дорог в местах нерестилищ, зимовальных ям и местах нагула рыбной молоди. При пересечении пойменных проток, служащих для прохода рыбы на нерест, необходимо предусматривать пойменные отверстия, гидравлический режим которых должен обеспечивать нормальное продвижение рыбы к нерестилищам. Отверстия мостов через водотоки должны обеспечивать наименьшее изменение бытовых условий протекания потока, а скорости в русле под мостом быть приемлемыми для прохода рыбы.

5.16. Система водоотводных устройств на мостах и подходах к ним должна обеспечивать наиболее эффективное смешение стоков с водой водоема, а при недопустимости сброса - сбор в водоочистные сооружения. Для очистки сточных вод могут применяться простейшие типовые сооружения: пруды-отстойники, рассеивающие выпуски, очистные закрытые сооружения.

5.17. При проложении трассы или размещении мостового перехода вблизи рыбохозяйственных объектов материалы инженерных изысканий и экологических исследований должны содержать информацию, требующуюся для разработки мероприятий, направленных на охрану и воспроизводство рыбных запасов, а в необходимых случаях - для составления рыбохозяйственного раздела проекта.

Глава о мероприятиях по охране рыбных запасов должна включать в себя:

- описание факторов воздействия проектируемого объекта на условия обитания и воспроизводства рыб и их кормовых организмов в водоеме с учетом их состояния на период проектирования;
- границы акватории, попадающей в зону влияния каждого фактора;
- характер и степень воздействия каждого фактора (негативные и позитивные) на рыбные запасы;
- состав и объем рыбоохранных мероприятий, предупреждающих ущерб рыбным запасам, а также и восстановительных и компенсационных мер при невозможности их полного сохранения.

Кроме пояснительной записки по указанным вопросам в состав данной части раздела проекта должны быть включены ситуационный план района строительства с указанием на нем мест разработки и складирования грунта, сброса сточных вод, а при выполнении гидротехнических работ - карт намыва, мест забора и сброса воды и другие необходимые графические материалы.

5.18. Специальные требования по предупреждению ущерба сельскохозяйственному производству должны быть приведены в задании на проектирование с учетом специфики сельскохозяйственного производства.

6. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ.

6.1. Автомобильные дороги, непосредственно вторгаясь в геологическую среду на значительном протяжении, оказывают существенное воздействие на развитие естественных экзогенных геологических процессов, без учета которого возможны глубокие и трудноисправимые негативнее последствия для экосистемы. В ряде случаев они могут быть причиной возникновения, интенсификации или затухания экзогенных процессов путем прямого или вторичного воздействия ряда факторов на геологическую среду.

6.2. При проектировании земляного полотна в условиях 2 и 3 типов местности по характеру увлажнения, а также на слабых грунтах (по определениям СНиП 2.05.02-85) следует учитывать изменение напряженного состояния грунтовой толщи в естественном основании, которое приводит к дополнительному уплотнению и снижению водопроницаемости грунта. Последствиями этих воздействий может быть изменение системы движения грунтовых вод в приповерхностных слоях, что особенно характерно при прохождении трассы по пойменным террасам.

Повышение уровня грунтовых вод и переувлажнение прилегающей территории с верховой стороны приводит к ее заболачиванию, а с низовой - к осушению.

Вторичные последствия изменения уровня грунтовых вод проявляются в изменении биоценоза (состава растительности, фауны).

При неблагоприятном сочетании грунтовых условий названные воздействия могут вызвать поперечные деформации земляного полотна.

6.3. Влияние насыпи на изменение уровня грунтовых вод следует прогнозировать в соответствии со схемами, приведенными на рис. 6.1 и 6.2. Для оценки влияния автомобильной дороги необходимо определять параметры зоны подпора с верховой стороны насыпи, зоны депрессии под насыпью и зоны осушения с низовой стороны насыпи.

Зона подпора с верховой стороны насыпи характеризуется следующим уравнением кривой подпора:

$$i = \frac{1}{l}(h_2 - h_1 + h_0 l_n \frac{h_2 - h_0}{h_1 - h_0}) \qquad (6.1)$$

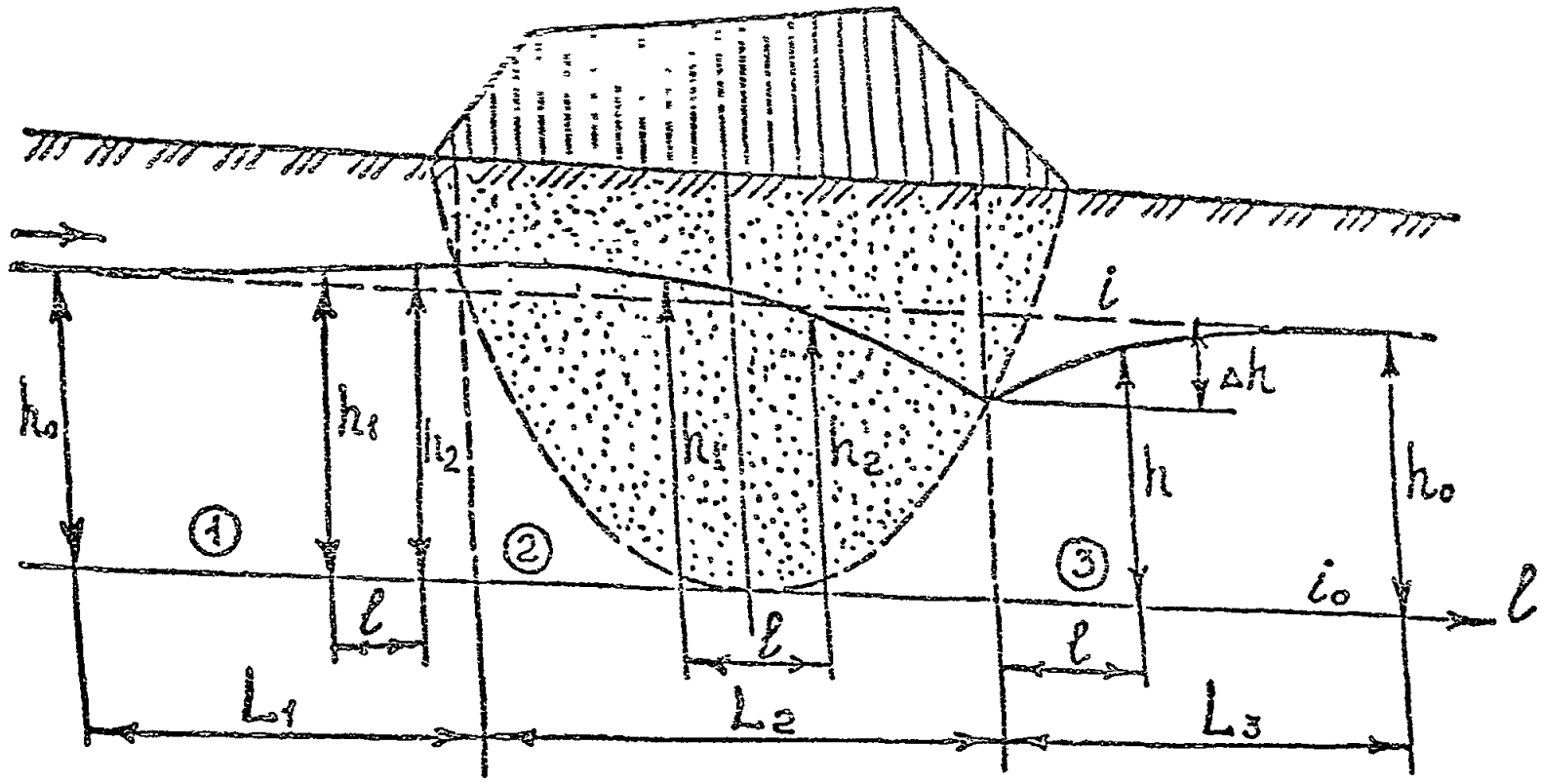


Рис.6.1. Влияние насыпи на изменение уровня грунтовых вод.

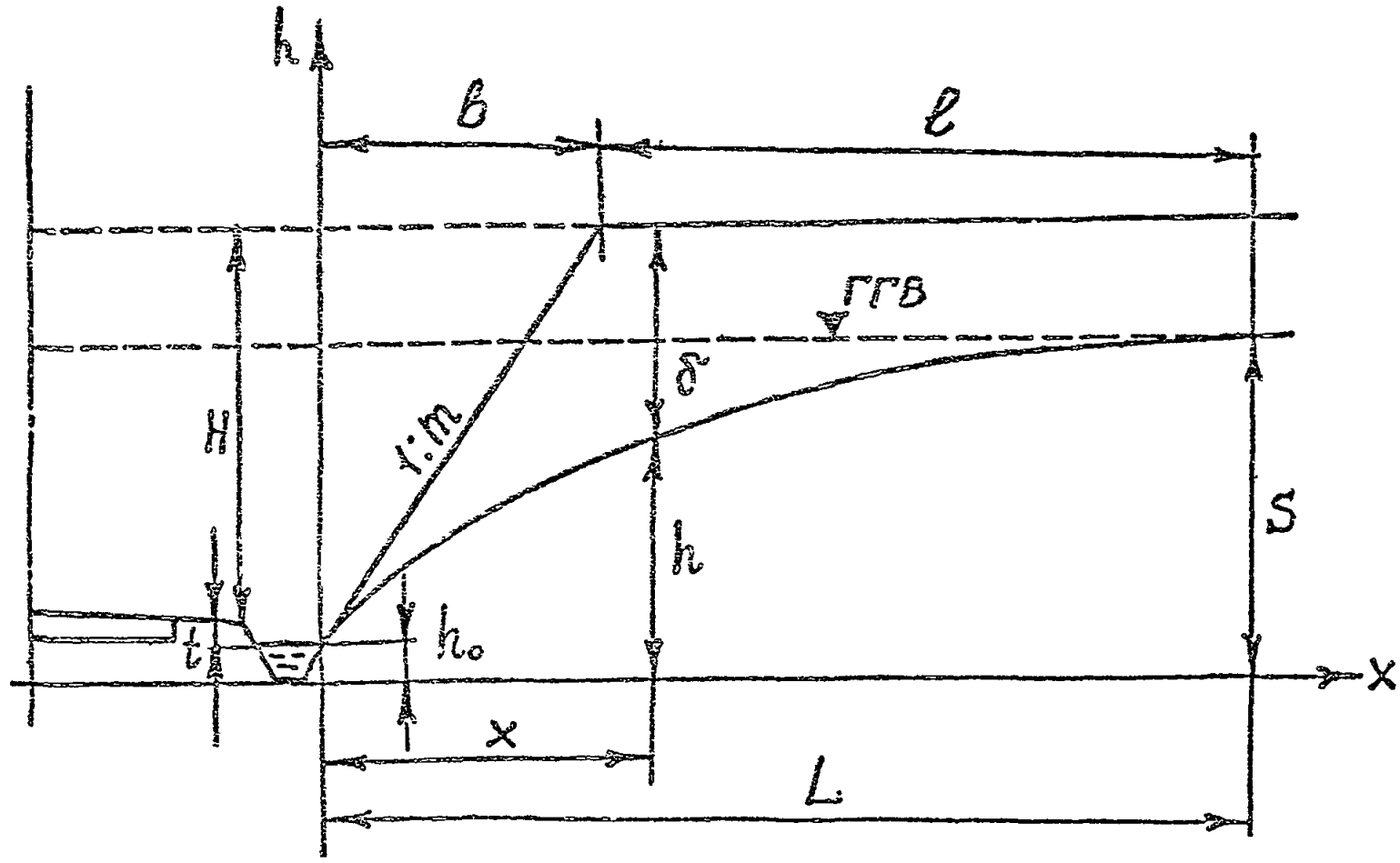


Рис.6.2. Влияние выемки на изменение уровня грунтовых вод.

Расстояние влияния насыпи на повышение уровня грунтовых вод (ширина зоны подтопления):

$$L_1 = \frac{[h_2 - h_0 + h_0 J_n (h_2 - h_0)]}{J_{ср}}, \qquad (6.2.)$$

где: $J_{ср}$ - среднее значение уклона кривой депрессии.

Для определения зоны депрессии под насыпью служит уравнение кривой депрессии:

$$l = \frac{\Delta k \times k_ф}{2q}(h_1^2 - h_2^2) \quad \text{или} \quad i = \frac{h_1^2 - h_2^2}{2h_0 \times l} \qquad (6.3)$$

где: $q = k_ф \times i \times h_0 \times \Delta k$ - удельный расход грунтовых вод;

$K_ф$ - коэффициент фильтрации, определяемый в зависимости от вида грунта, приведен в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Значения коэффициентов фильтрации

Тип грунта	Коэффициент фильтрации $K_ф$, м./сутки
Глина	0.02-.001
Суглинок	0.1-0.01
Супесь, лесс, песок пылеватый	1.0-0.1
Песок мелкий и средний	10.0-1.0
Песок крупный	100.0-10.0
Галька, гравий	1000.0-100.0

Δk - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от насыпи на изменение коэффициента фильтрации в зависимости от высоты насыпи (для глинистых грунтов, см. табл. 6.4).

Таблица 6.4.

Значения коэффициента влияния нагрузки для глинистых грунтов, Δk

Высота насыпи H, метров	Δk
2	0.77
4	0.63
6	0.53
8	0.48
10	0.43

Зона осушения с низовой стороны насыпи описывается уравнениями кривой депрессии 6.4 и 6.5:

$$h^2 = \frac{2q}{k_\phi} \times l \qquad (6.4)$$

и $$i = \frac{h^2}{2h_0 \times l}. \qquad (6.5)$$

где: $q = k_\phi$ x i x h_0- удельный расход грунтовых вод.

Расстояние влияния насыпи на изменение уровня грунтовых вод с низовой стороны (ширина зоны осушения):

$$L_з = \frac{\Delta h}{J_{ср}}, \qquad (6.6)$$

где: $J_{ср}$ - среднее значение уклона кривой депрессии, определяемое в зависимости от вида грунта по таблице 6.5.

Таблица 6.5.

Средние значения уклона кривой депрессии

Тип грунта	$J_{ср}$
Глина тяжелая	0,15-0,20
Глинистые грунты	0,10-0,15
Суглинки	0,05-0,10
Супеси	0,02-0,05
Песчаные грунты	0,006-0,02
Песок крупный, галька, гравий	0,003-0,006

При пересечении дорогой естественного стока особое внимание следует уделять планировке прилегающей территории с верховой стороны обеспечивающей минимальный допустимый уклон для стока вод в зависимости от вида поверхности, а также их отводу и выпуску с низовой стороны по системе водоотводных и водопропускных сооружений, исключающих застаивание поверхностных вод. При невозможности обеспечения указанных условий насыпь или ее нижнюю часть следует устраивать из дренирующего грунта.

6.4. Большое влияние на гидрологический режим местности оказывают выемки. При пересечении водоносного горизонта дорожная выемка оказывает мощное осушающее воздействие. При этом может прекратиться полностью или частично поступление грунтовой воды в водоносный слой, расположенный с низовой (по направлению движения грунтовой воды) стороны выемки. В зависимости от вида и состояния грунта зона действия выемки распространяется на десятки и сотни метров в каждую сторону (рис. 6.2). На прилегающей территории резко меняются условия произрастания растений, создаются благоприятные условия для эрозии почвы.

Расстояние от бровки выемки, на котором происходит изменение уровня грунтовых вод, определяется по формуле 6.7:

$$l = L - m(H + t), \qquad (6.7)$$

где: $L = \frac{S - h_0}{J_{cp}}$ - расстояние, на котором происходит изменение кривой депрессии грунтовых вод;

S - расстояние от дна кювета или дрены до уровня грунтовых вод;

h_0 - глубина воды в кювете или дрене;

m- заложение откоса выемки;

t - расстояние от проектной отметки по бровке доороги до уровня воды в кювете или дрене;

H- глубина выемки.

Расстояние от поверхности земли до уровня грунтовых вод в зоне влияния выемки можно определить по формуле 6.8:

$$\delta = H + t - \sqrt{\frac{2q \times X}{K_\phi}}; \qquad (6.8)$$

где: $q = K_\phi \frac{H^2 - h_0^2}{2L}$ - расход грунтовых вод на 1 метр длины кювета или дрены с одной стороны;

K_ϕ - коэффициент фильтрации.

Характер и степень влияния изменения уровня грунтовых вод на окружающую природную среду оценивается с учетом типов растительности, характера почв, других конкретных факторов.

Для предотвращения негативного воздействия выемки трассу дороги следует располагать таким образом, чтобы количество выемок и их глубина были минимальными. Предпочтение следует отдавать проложению трассы по водоразделу.

6.5. Наиболее опасным проявлением процесса естественного сглаживания резких форм рельефа, возникающим при строительстве автомобильных дорог, являются оползни. Оползни на дорогах происходят в "мокрых" выемках при устройстве насыпей на неустойчивых склонах, при подрезке аллювиального чехла на склонах из коренных пород и т.д.

Проектирование автомобильных дорог на оползневых участках следует осуществлять в соответствии с комплексом требований, который включает в себя:

- обеспечение устойчивости откосов и склонов;
- сохранение и защиту геологической среды;
- согласование с ландшафтом;
- эстетические требования.

Расположение земляного полотна, конструктивные и технологические решения зависят, главным образом, от оценки и прогноза устойчивости склонов и откосов, выполняемых расчетным путем по прочности и несущей способности (первое предельное состояние) или по деформациям (второе предельное состояние).

6.6. При проектировании земляного полотна в оползнеопасных районах с целью предотвращения возникновения или активизации оползневых процессов рекомендуется:

- не располагать высокие насыпи в верхней и средней частях оползневого склона, т.к. это связано со значительной его пригрузкой и снижением устойчивости. При невозможности переноса трассы дороги на другое место следует предусматривать устройство эстакад или виадуков для дорог I-II категорий, обеспечивая устойчивость их опор;
- отдавать при проектировании предпочтение устройству насыпи в подошве оползневого массива, что оказывает положительное влияние на устойчивость и стабилизацию оползня;
- не допускать устройства выемок в нижней и средней частях оползневого склона. При необходимости устройства выемок в верхней части оползневого склона следует уделять повышенное внимание обеспечению устойчивости откосов и низовой части склона.

6.7. Для обеспечения устойчивости земляного полотна и оползневого склона следует применять комплекс противооползневых мероприятий, который состоит из конструктивных, технологических и эксплуатационных решений.

Конструктивные решения включают в себя:

- назначение рациональной конфигурации склонов или откосов высоких насыпей и глубоких выемок;
- выбор конструкций, обеспечивающих общую устойчивость (удерживающих, водоотводящих, а также снижающих напорные градиенты);
- назначение конструкций, обеспечивающих местную устойчивость (укрепление поверхности откосов, устройство защитных и изолирующих слоев, несущих конструкций, системы водоотводных канав и лотков).

Технологические решения включают в себя:

- выбор средств механизации и рациональной технологии подготовительных, основных, укрепительных и отделочных работ;
- устройство временного на период строительства водоотвода;

– уплотнение откосных частей насыпи;

– устройство защитных, изолирующих и несущих конструкций.

Эксплуатационные мероприятия назначают с целью обеспечения эффективной работы противооползневых конструкций путем проведения их текущего, капитального или аварийного ремонта, а в некоторых случаях - частичного переустройства конструкций, обладающих низкой эффективностью работы или подвергающихся разрушению.

6.8. Строительство автомобильных дорог на закарстованных территориях нередко приводит к нарушению естественного природного равновесия и к активизации карстовых процессов. Непосредственной причиной этого может быть вырубка леса, снятие плодородного слоя почвы, устройство выемок, разработка карьеров и резервов, нарушение естественной системы поверхностного и подземного стока, изменение условий газообмена и др. К активизации карстовых процессов приводит концентрация поверхностного стока вдоль земляного полотна и у водопропускных сооружений, что вызывает повышение скорости фильтрации воды.

6.9. При проектировании автомобильных дорог на закарстованных территориях необходимо оценить как устойчивость самой дорожной конструкции, так и стабильность карстовых полостей, являющихся одним из наиболее опасных геологических проявлений.

Применяемые методы оценки устойчивости дорожной конструкции на различных этапах проектно-изыскательских работ зависят от полноты исходной инженерно-геологической информации, целей и задач оценки.

6.10. На основе оценки устойчивости дорожной конструкции на закарстованной территории следует определять требования к проектированию земляного полотна и противокарстовых мероприятий, обеспечивающих устойчивость дорожной конструкции. Эти мероприятия назначаются, как правило, индивидуально в зависимости от сочетания природных факторов, однако следует соблюдать ряд требований общего характера:

- для исключения возможности активизации карстовых процессов при трассировании следует избегать устройства выемок, боковых приграссовых резервов грунта;

- при проектировании насыпей высота их, как правило, не должна превышать 6 метров в связи с повышением вероятности нарушения геодинамических процессов под воздействием нагрузки от дорожной конструкции;
- при проектировании земляного полотна следует предусматривать засыпку карстовых воронок в пределах зоны влияния дороги, ширина которой определяется шириной подошвы насыпи, увеличенной с каждой стороны на величину среднего диаметра карстовых воронок на данном участке. Перед засыпкой необходимо произвести осушение воронок, заполненных водой, очистить дно и склоны воронок от растительности и растительного грунта. Материалом для засыпки должны служить недренирующие грунты (суглинки, глины). Достигаемая плотность грунта засыпки должна быть не менее плотности грунта естественного залегания;
- карстовые полости, обнаруженные в зоне влияния дороги и находящиеся в неустойчивом или потенциально неустойчивом состоянии, должны быть ликвидированы путем обрушения кровли полости с помощью взрыва, удара и т.п. или тампонированием цементирующими растворами. Ликвидация карстовых полостей должна производиться до начала производства земляных работ;
- следует избегать концентрации поверхностного стока, приводящего к активизации карстовых процессов; в проекте следует предусматривать следующие мероприятия:
  - вертикальную планировку прилегающей к дороге территории в пределах полосы отвода, исключающую застаивание поверхностных вод;
  - укрепление системы поверхностного водоотвода (лотки, быстротоки, кюветы и др.) с целью предотвращения инфильтрации поверхностных вод;
  - гидроизоляцию и укрепление гидроаккумулирующих площадок у входного и выходного отверстий водопропускных сооружений;
  - подбор отверстия водопропускных сооружений из расчета обеспечения безнапорного режима их работы.
- при производстве земляных работ и устройстве искусственных сооружений в районах активного развития карстовых процессов при наличии карстовых

полостей на глубине до 20 метров следует избегать применения методов и средств, создающих высокие динамические нагрузки (взрывные, горнопроходческие, вибрационные и др.), которые могут привести к нарушению естественного развития геодинамических процессов, вызвать активизацию суффозионных процессов, гравитационное сдвижение и обрушение кровли карстовых полостей.

7. ВОЗДЕЙСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА СТОКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД.

7.1. При проектировании водопропускных сооружений на автомобильных дорогах их расположение, отверстия, подводящие и отводящие русла должны исключать заболачивание территории с верховой стороны насыпей, продолжительное подтопление сельхозугодий и леса, наносящие им вред, подтопление строений и сооружений за счет подпора, а также размывы, вызывающие эрозию почв ниже водопропускных сооружений.

7.2. Время, в течение которого земельные угодья и посевы находятся под водой, является критерием нарушения бытового режима водотоков дорожными водопропускными сооружениями.

Данные о продолжительности затопления земель до и после строительства дороги определяются расчетом гидрографов пропуска расчетного паводка в бытовых условиях и его трансформации после постройки автодороги с последующим построением водомерного графика H =f(t). Расчет производят в следующем порядке:

Определяют время подъема воды перед сооружением до расчетного уровня по формуле

$$t = \frac{1}{\lambda^* \times \alpha} \times t_п, \qquad (7.1)$$

где: $\alpha = \frac{Q_C}{Q_{P\%}}$ - коэффициент аккумуляции воды перед сооружением;

Q_C и $Q_{P\%}$ - соответственно расход в сооружении и приток при расчетном паводке при вероятности превышения, определяемой категорией дороги и типом сооружения;

λ^* - коэффициент формы бытового гидрографа, определяемого по таблице 7.1 в зависимости от коффициента несимметричности гидрографа K_S, определяемого по гидрографам рек-аналогов по формуле:

$$K_S = h_н / h_{P\%}, \qquad (7.2)$$

где: $h_н$ - слой стока за период подъема паводка;

$h_{p\%}$ - суммарный слой стока. При отсутствии информации на предпроектной стадии допускается принимать K_s = 0.3.

Таблица 7.1.

Коэффициенты формы бытового гидрографа

K_S	0.20	0.23	0.26	0.30	0.33	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39	0.40	0.41	0.42	0.43
λ^*	0.3	0.4	0.5	0.65	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3

t_n - продолжительность подъема уровня в бытовых условиях, суток. Продолжительность подъема паводка определяется по формуле

$$t_n = 0.116 \lambda^* \times h_{p\%} / q_{p\%} \quad , \tag{7.3}$$

где: $q_{p\%}$ - расчетный модуль максимального стока ($м^3/км^2$).

Для водосборов площадью менее 200 $км^2$ при продолжительности дождевого паводка одни сутки и менее

$$t_n = \beta^* \times \lambda^* \times \frac{h_{P\%}}{q_{P\%}}, \tag{7.4}$$

где: β^* - коэффициент, принимаемый при расчете дождевого паводка в часах равным 0,28 и в минутах - 16,7.

Ординаты расчетного гидрографа определяют в зависимости от условий по формулам:

в бытовых условиях

$$Q_i = Y \times Q_{P\%}, \tag{7.5}$$

после постройки водопропускного сооружения

$$Q_{ic} = Y \times Q_C, \tag{7.6}$$

Абсциссы расчетного гидрографа определяются по формулам в зависимости от условий:

в бытовых условиях

$$t_i = X \times t_n, \tag{7.7}$$

после постройки водопропускного сооружения

$$t_{oc} = X \times t_{пс}, \qquad (7.8)$$

где: X и Y - относительные ординаты расчетного гидрографа, определяемые по приложению 31 к СНиП 2.01.14-83.

По построенному расчетному гидрографу работы водопропускного сооружения $Q_c = f(t)$ строится водомерный график $H = f(t)$, ординаты которого определяют по таблице водопропускной способности труб или малых мостов $Q = f(H)$. Каждому расходу, снятому с расчетного гидрографа соответствует определенный уровень воды, которому в свою очередь соответствует определенная площадь и время затопления.

7.3. Заболачивание территорий приводит к гибели древесной растительности, изъятию земель из сельскохозяйственного использования и другим негативным последствиям. Для предотвращения заболачивания с верховой стороны дорожного полотна из всех замкнутых пониженных мест вода должна отводиться водоотводными канавами к водопропускным сооружениям и водотокам или при помощи водопропускных труб перепускаться в низовую сторону.

Для предотвращения заиливания водоотводных канав их следует прокладывать с уклоном не менее 5‰ , в исключительных случаях - не менее - 3‰. При невозможности обеспечения указанных уклонов для предотвращения застаивания воды используют водопонижающие или дренажные сооружения.

7.4. В проектах автомобильных дорог и мостовых переходов, располагающихся в зонах распространения легкоразмываемых грунтов и почв легкого механического состава, а также при наличии в непосредственной близости от дороги развивающихся оврагов следует предусматривать мероприятия по предотвращению водной эрозии и борьбе с ней. Выбор конкретных мероприятий зависит от крутизны склона, противоэрозионной стойкости почв, скорости и расхода воды.

Для предотвращения размывов канавы должны быть укреплены. Тип крепления подбирается в соответствии с расчетом по допускаемым для них скоростям течений; при необходимости следует устраивать быстротоки, многоступенчатые перепады, водобойные колодцы и т.п.

7.5. Водопропускные трубы и малые мосты обычно значительно концентрируют водный поток, что может приводить к размывам на выходе из этих сооружений,

образованию оврагов, приводящих к изъятию значительных площадей из землепользования.

Укрепления следует принимать исходя из скорости воды при сходе с плоского укрепления на 30% больше, чем скорости на выходе из сооружений, определенные по соответствующим типовым проектам. Если скорость воды при сходе с укрепления превышает неразмывающую для грунтов лога, необходимо использовать гасители энергии потока: водобойные стенки, колодцы и т.д.

7.6. Если в непосредственной близости от трассы проектируемой автомобильной дороги имеются овраги, необходимо предусмотреть мероприятия по предотвращению их развития или по их ликвидации. Для организованного сброса воды через вершины оврагов применяют быстротоки, многоступенчатые перепады, водобойные колодцы и консольные сбросы. Выбор типа вершинного сооружения зависит от глубины оврага, расположения его относительно трассы дороги, притока поверхностных вод и др.

Для предотвращения развития оврага можно также использовать запруды, донные перепады и пороги, низководные плотины. Такие сооружения частично задерживают поверхностный сток, в результате чего происходит постепенное уполаживание дна оврага за счет его заиливания.

Закрепление оврагов может производиться посадкой вдоль них кустарников и деревьев, посевом трав.

При устройстве быстротоков в их конце следует устраивать укрепление, а при его недостаточности - гаситель энергии потока в виде водобойного колодца.

При устройстве многоступенчатых перепадов или консольных сбросов, выпуск воды следует осуществлять на каменную наброску или в водобойный колодец.

Методы расчета и конструкции водоотводных сооружений приведены в соответствующих типовых проектах.

В некоторых случаях при пропуске поверхностного стока по оврагу целесообразно водопропускную трубу укладывать на его откосе с устройством на входе и на выходе водобойных колодцев. Приэтом необходимо учитывать, что такая конструкция способствует заиливанию аккумулирующей емкости с верховой стороны. Она может быть также использована для создания водохозяйственных прудов.

7.7. В целях предупреждения эрозии очищенных при строительных работах от дернового покрова грунтовых поверхностей и выноса смытых частиц в водоемы до начала возведения насыпей, разработки выемок и притрассовых резервов в проекте организации строительства должен быть предусмотрен строительный водоотвод. Строительный водоотвод может состоять из системы нагорных канав, ограждающих валов на склонах, водосборных и отводных канав в пониженных местах, выборочной вертикальной планировки в местах затрудненного стока. В систему строительного водоотвода могут включаться сооружения постоянного водоотвода.

8. ОЦЕНКА УРОВНЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ.

8.1. В связи со стеснением пойменных потоков подходами к мосту в паводковый период меняется бытовой режим реки. Перед мостом уровни воды повышаются за счет подпора. Из-за слива воды с пойм в подмостовое отверстие может увеличиваться скорость течения, происходить общий размыв под мостом и на участке выше моста и отложение наносов - на участке ниже по течению.

8.2. Повышение уровней воды в верхнем бьефе моста при проходе паводков может вызвать подтопление населенных пунктов, предприятий и ценных сельскохозяйственных угодий.

Отметки свободной поверхности воды следует определять на основе значений характерных подпоров: ΔZ_0 - начального, ΔZ - полного и $\Delta Z_м$ - подмостового. Величины характерных подпоров определяют расчетом методом последовательных приближений по "Методическим рекомендациям по расчету мостовых переходов" (Гипродорнии, 1987 г.).

Максимальное значение подпора (полный подпор) ΔZ находится на расстоянии l_z от моста и определяется по формуле:

$$l_z = \frac{\beta / \Sigma^{1.67} - 1}{\beta - 1} \times l_{сж}, \qquad (8.1)$$

где: β - степень стеснения потока подходами, в первом приближении принимается $\beta = Q/Q_{РБ}$;

Q и $Q_{РБ}$, соответственно полный и бытовой русловой расходы воды;

Σ - относительный подпор,

$$\Sigma = \frac{h_б + \Delta Z_0}{h_б};$$

$h_б$- глубина воды в бытовых условиях;

$l_{сж}$- протяжение зоны сжатия перед мостом или расстояние до начального подпора ΔZ_0, равное длине большего подхода к мосту.

Подпор распространяется выше по течению от начального подпора на значительное расстояние, постепенно уменьшаясь до нуля в створе с бытовыми

условиями реки. Величина подпора на расстоянии l_i выше по течению от начального подпора

$$\Delta Z_i = \Delta Z_0 - J_б \times l_i \times \left(\frac{\Sigma_{CP}^{3.33} - 1}{\Sigma_{CP}^{3.33}} \right), \qquad (8.2)$$

где: $J_б$ - бытовой уклон реки;

Σ_{CP} - средний относительный подпор на рассматриваемом участке.

Вдоль верховой стороны подходов подпор от моста возрастает от подмостового подпора $\Delta Z_п$ до максимального подпора у насыпи $\Delta Z_н$, находящегося на расстоянии l_Z от моста:

$$\Delta Z_н = \Delta Z_п + J_б \times l_Z \qquad (8.3)$$

Далее до границы разлива устанавливается постоянный уровень воды.

8.3. При прогнозировании границ подтопления следует также учитывать возможное увеличение уровней воды за счет образования в районе мостового перехода естественных заторов и зажоров льда. Для того, чтобы заторы льда в створе мостового перехода не возникали, минимально допустимые размеры пролетов моста для беззаторного пропуска ледохода следует определять по существующим методам расчета.

8.4. При подтоплении сельскохозяйственных угодий следует учитывать продолжительность прохождения паводков на данной реке и продолжительность стояния уровней (среднее многолетнее число дней в году когда наблюдался уровень не выше данного), которые определяют по материалам органов Росгидромета (при необходимости эти данные переносят с водопоста на створ перехода), а при их отсутствии используют данные опроса старожилов. Подтопление сельхозугодий не должно нарушать производство сельскохозяйственных работ. Для предотвращения подтопления населенных пунктов, предприятий и ценных сельскохозяйственных угодий они могут быть обвалованы дамбой. Отметка верха дамбы принимается на уровне расчетного уровня с учетом подпора, набега волны и гарантийного запаса 0,5м.

Снижение подпорного уровня может быть также достигнуто за счет устройства пойменного моста или увеличения отверстия основного моста.

8.5. Из-за образования общего размыва в подмостовом русле и выше моста в пределах зоны сжатия потока ($l_{сж}$) могут оказаться нарушенными зимовальные ямы и нерестилища рыбы, подмыты трубопроводы, другие сооружения в русле реки.

Приближенно смыв грунта в русле выше моста (Δh_{pi}) на расстоянии $l_в$ при известном расчетном размыве в русле под мостом ($\Delta h_{рм}$) может быть определен по формуле:

$$\Delta h_{pi} = \Delta h_{рм} \times (1 - l_в / l_{сж})^{1.5} \qquad (8.4)$$

Дополнительно следует учитывать возможное понижение дна за счет природных русловых деформаций, а также влияния на русловой процесс антропогенных факторов (разработка русловых карьеров, обвалование русел рек. понижение базиса эрозии при мелиоративных работах и др.).

Если в русле возможен подмыв сооружений, необходимо произвести их укрепление или перенос из зоны размыва. Уменьшить величину общего размыва можно увеличением отверстия руслового моста или созданием пойменного моста. Выбор проектного решения делается на основе технико-экономического сравнения вариантов.

8.6. Увеличение скоростей течения в паводковый период по сравнению с бытовым в подмостовом русле и в зоне отложения наносов может вызвать затруднение для прохода судов и рыбы со стороны нижнего бьефа. Отверстия искусственных сооружений определяются в соответствии с техническими условиями, выдаваемыми в составе исходных данных для проектирования органами Роскомрыболовства и органами, ведающими судоходством в зависимости от видов рыб и класса судов.

При пересечении трассой мостового перехода пойменных проток, служащих для прохода на нерест ценных пород рыб, необходимо предусматривать пойменные отверстия, гидравлический режим которых обеспечивает нормальное продвижение рыб к нерестилищам.

8.7. При строительстве мостовых переходов размеры строительных площадок должны быть минимально необходимыми. Стройплощадки должны располагаться на отметках, исключающих их затопление в паводок. Запрещается сброс загрязненных вод, свалка мусора, стоянка автомобилей и строительство

временных сооружений в пределах водоохранных зон на берегах рек. На строительных площадках должны быть предусмотрены емкости для сбора нечистот и мусора. Степень очистки сточных вод в отстойниках должна обеспечивать качество вод в водоприемнике, установленное "Правилами охраны поверхностных вод".

Строительство мостов через рыбохозяйственные водоемы должно производиться с соблюдением "Положения об охране рыбных запасов и о регулировании рыболовства в водоемах СССР".

Отвод, обвалование или пересыпка русел во время строительства мостов на водотоках, используемых в рыбохозяйственных целях, допускается только по согласованию с органами Роскомрыболовства.

При отсыпке временных островков в местах возведения русловых опор следует использовать чистый песок с малым содержанием пылеватых частиц, добиваясь наименьшего взмучивания водного потока. При возможности вместо сооружения рекомендуется использовать подмости и эстакады на свайном основании.

При производстве зимних работ запрещается оставлять на льду и затапливаемых берегах строительный мусор.

При сооружении земляного полотна методами гидромеханизации створ работы земснаряда и глубину извлечения грунта следует согласовывать с водохозяйственными органами, а на водотоках рыбохозяйственного значения - с органами Роскомрыболовства. Место забора грунта земснарядом следует обустраивать так, чтобы не допускать попадания рыбы к заборному устройству. Отработанная при гидронамыве вода должна собираться в специальные очистные сооружения или отводиться в отстойники для последующего использования земснарядом по схеме оборотного водоснабжения.

При применении полимерных составов на основе эпоксидных смол для инъекций каналов напрягаемой арматуры и склеивания блоков должны быть приняты меры, исключающие попадание полимерного состава в реку.

Взрывные работы в акваториях рыбохозяйственных водоемов и в прибрежных зонах допускаются в крайних случаях, когда выполнение работ иными методами невозможно. При этом решения следует принимать на основе расчета радиуса опасной гидроударной волны для рыб или зоны действия сейсмических волн при взрывах на берегу. Необходимо также предусматривать мероприятия по

кранированию в целях снижения воздействия взрывной волны и защиты ихтиофауны.

8.8. В проекте организации строительства мостов через водные объекты, имеющие важное рыбохозяйственное значение необходимо учитывать следующие рекомендации:

- в период массового нереста и выклева личинок рыб строительные работы в пределах акватории, в том числе работа земснаряда, должны быть прекращены, строительство фундаментов под опоры целесообразно производить в зимний период;
- в целях уменьшения стеснения реки и снижения взмучивания потока при устройстве островков и котлованов под опоры следует использовать шпунтовые ограждения;
- по возможности следует избегать устройства временных опор и подмостей в русле реки.

8.9. В соответствии с Положением о водоохранных зонах (полосах) рек, озер и водохранилищ, утвержденным Советом Министров РСФСР от 17.03.89 № 91, минимальная ширина этих зон устанавливается:

для рек - от среднемноголетнего уреза воды в летний период по длине реки от истока:

до 10 км. - 15 метров;

от 11 до 50 км. - 100 метров;

от 51 до 100 км. - 200 метров;

от 101 до 200 км. - 300 метров;

от 201 до 500 км. - 400 метров;

свыше 500 км. - 500 метров,

а для озер - от среднемноголетнего уреза воды в летний период и для водохранилищ - от уреза воды при нормальном подпорном уровне при площади акватории до 2 км^2 - 300 м., более 2 км^2 - 500 м.

В водоохранных зонах рек запрещается загрязнение поверхности земли, в том числе свалка мусора, отходов производства, а также стоянка, мойка и ремонт автомобилей и дорожно-строительной техники, заливка топлива.

В водоохранной зоне запрещается добыча местных строительных материалов, замыв пойменных озер и стариц без разрешения и согласования природоохранных органов.

8.10. В проектной документации следует предусматривать ликвидационные работы после строительства мостового перехода:

- удаление из русла реки островков, отсыпанных во время сооружения опор;
- очистка русла реки и поймы от загромождающих их предметов, извлечение и вывозка свай, подмостей и временных опор;
- разборка временных сооружений на строительной площадке, планировка и рекультивация земель, включая карьеры и подъездные дороги.

9. ОЦЕНКА И УЧЕТ ЛАНДШАФТНЫХ УСЛОВИЙ.

9.1. При выборе вариантов трассы и конструктивных решений по проектируемой дороге следует учитывать необходимость органичного эстетического сочетания сооружения с окружающим ландшафтом. Дорога не должна снижать эстетического качества ландшафта при восприятии ее со стороны. В то же время, ландшафт при обзоре с дороги должен отвечать требованиям позитивного психологического восприятия водителями и пассажирами транспортных средств, пользующихся дорогой. Для достижения этой цели в составе экологических изысканий следует определять границы природных или антропогенных ландшафтов, находящихся в зоне влияния дороги для всех рассматриваемых вариантов трассы, давать эстетическую оценку этих ландшафтов.

Эстетическая оценка дается по визуальному восприятию ландшафта с выделением трех уровней:

- живописный,
- рядовой,
- требующий улучшения.

К живописным ландшафтам относят:

- "выразительный рельеф", выделяющиеся возвышенности, покрытые лесом или имеющие природные обнажения коренных пород;
- прибрежные зоны водоемов и водотоков;
- родники, другие выходы подземных вод и окружающая их территория;
- места произрастания ценных или мало распространенных в данном регионе деревьев, а также все искусственно улучшенные и обустроенные ландшафты (старинные парки, усадьбы, сады и т.п.), в том числе содержащие живописные архитектурные объекты.

Территории, отнесенные к категории живописного ландшафта, как правило, не должны пересекаться автомобильными дорогами.

К рядовым ландшафтам относят природные формы, обычные для данной местности, в том числе с элементами урбанизации и сельскохозяйственного землеустройства. В этих условиях повышается эстетическое значение озеленения придорожной полосы и сооружений дорожного комплекса. При этом следует

пользоваться правилами ландшафтного проектирования дорог, изложенными в СНиП 2.05.02-85.

К категории "ландшафт, требующий улучшения", как правило, относят переформированные ландшафты с сельскохозяйственным или промышленным освоением земель. При проложении трассы в условиях таких ландшафтов следует рассматривать возможность и целесообразность их улучшения лесопосадками, устройством водоемов и т.п.

9.2. В проектах автомобильных дорог следует предусматривать специальные мероприятия и сооружения для организации архитектурно-пространственной структуры ландшафта на прилегающей территории (как правило, в пределах зоны видимости с дороги). Основными приемами такой организации являются:

- выявление панорамных видов с привлечением внимания к живописным формам;
- создание визуальных доминант, создающих композиционные оси;
- устранение из поля зрения диссонансных форм, нарушающих единство восприятия пейзажа.

Для использования этих приемов необходимо рассматривать панорамы обзора со всех характерных точек нахождения при движении зрителя на дороге, а также за ее пределами. Живописный ландшафт обычно не требует специальных приемов организации, главное - исключить нарушение его восприятия техническими сооружениями. Автомобильная дорога и сооружения дорожного комплекса не должны попадать в панораму обзора на первый и второй план, а если это сделать невозможно, они должны быть скрыты зелеными посадками или рельефом. На задних планах дорога должна плавно вписываться в рельеф без акцентирования ее диссонанса с природными формами. В некоторых случаях для улучшения обзора панорамы необходима расчистка растительности на переднем плане.

Рядовой ландшафт, как правило, не требует зрительной изоляции дороги. В некоторых случаях, например, на плоской равнине, плавная кривая трассы может украсить однообразный пейзаж; поэтому в таких условиях - в лесу, в равнинной степи и т.д. следует избегать длинных прямых участков. Сооружения обслуживания участников движения и элементы обустройства дороги (автопавильоны, древесные посадки, указатели и т.д.) должны способствовать

организации панорамы на переднем плане, а на заднем - служить доминантами зрительного восприятия. В рядовом ландшафте недопустимы сплошные защитные насаждения - эстетическим требованиям отвечают групповые посадки.

Ландшафт, требующий улучшения, как правило, имеет разного рода техногенные элементы, изменившие природные образования. В этих условиях наибольшую важность приобретает эстетика инженерных сооружений самого комплекса дороги, которые могут служить доминантой, отвлекающей внимание.

Защитные посадки целесообразно выполнять сплошными многорядными, избегая однако впечатления сплошной стены путем периодического изменения расстояния от проезжей части, смены пород деревьев и т.п.

9.3. Элементы дороги должны отвечать эстетическим требованиям во всех элементах. Основной принцип выполнения этих требований за исключением участков, проходящих по населенным пунктам и промышленным зонам максимальное сближение с естественными формами ландшафта.

Земляное полотно следует устраивать без резких граней сопряжения плоскостей с криволинейными формами откосов.

Протяженным откосам следует придавать переменную крутизну не более расчетной по условию безопасности движения. Как правило, кроме случаев когда это необходимо по условиям безопасности движения, не следует применять яркую окраску дорожных сооружений и обустройств.

В сооружениях разного назначения следует отдавать предпочтение природным материалам или их имитации. Для дорожных сооружений в урбанизированном или промышленном ландшафте эстетический эффект может дать, наоборот, подчеркнутая индустриальность форм.

10. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА СОЦИАЛЬНУЮ СРЕДУ. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

10.1. Оценка воздействия на социально-бытовые условия.

10.1.1 Оценка мероприятий по развитию автомобильной дороги в социально-экономическом плане включает в себя оценку наличия и количества населенных пунктов, их местоположения, системы расселения и численности населения, трудовых ресурсов, степени занятости, возможности использования при строительстве дороги, санитарно-эпидемиологическое состояние, социальная организация территории, существующая транспортная сеть, уровень [illegible] при аварийных ситуациях, наличие на проектируемой дороге зон [illegible] риска (наиболее опасных природных участков, комплексов).

10.1.2. На основе анализа воздействий дороги в соответствии с таблицей 3.1 прогнозируются возможные изменения в существующем хозяйственном использовании территории, существующей системе землепользования, в инфраструктуре, в социально-бытовых условиях населения.

10.1.3. При оценке воздействия автодороги на социальную среду следует учитывать, что возможный положительный социально-экономический эффект от улучшения транспортных связей и развития инфраструктуры проявляется в масштабе всего региона (района, области, края, в зависимости от удельного веса транзитного движения), тогда как негативные последствия от воздействия автодороги на социальную среду непосредственно затрагивают лишь интересы людей, проживающих в зоне экологического влияния дороги. При этом следует учитывать (оценивать) транспортную доступность мест трудовой деятельности и социально-бытового обеспечения. Транспортная доступность должна характеризоваться всесезонностью проезда к основным объектам жизнеобеспечения.

10.1.4. На основе оценки и анализа воздействия автодороги на социально-бытовые условия принимаются решения о необходимости назначения мероприятий, сохраняющих существующие социально-бытовые условия населения или несущественное отклонение от них, а также сохранение существующей хозяйственной деятельности без сокращения продуктивности.

10.1.5. При наличии недопустимого уровня транспортного воздействия на участках проложения автодорог в пределах перспективных границ населенных

пунктов, с целью исключения ухудшения условий проживания населения в процессе эксплуатации этих дорог, следует предусматривать защитные зеленые насаждения, земляные валы, защитные экраны или изменение положения трассы с обходом населенных пунктов.

10.1.6. При расчленении автодорогой рекреационных территорий и территорий хозяйственного пользования необходимо предусматривать проектные решения или мероприятия, направленные на обеспечение связей территорий. В частности, следует рассматривать проложение автодороги на отдельных участках на эстакадах, переходы и переезды через автодорогу - с устройством путепроводов; при наличии в зоне влияния автодорог ферм и пастбищ для скота, а также путей миграции животных, следует предусматривать устройство скотопрогонов.

10.1.9. Для предотвращения бытового загрязнения прилегающих к дороге территорий, необходимо при проектировании автобусных остановок, площадок отдыха предусматривать сбор, вывоз и обеззараживание бытовых отходов.

10.2. Оценка воздействия на памятники истории, культуры и археологии. Мероприятия по их сохранению и защите.

10.2.1. Памятники истории и культуры являются общенародным достоянием и находятся под охраной государства, что закреплено законодательством.

10.2.2. В соответствии с Законом РСФСР "Об охране и использовании памятников истории и культуры", утвержденным Верховным советом РСФСР 15.12.78, мероприятия по обеспечению сохранности памятников истории и культуры при производстве строительных, дорожных и других работ осуществляется предприятиями и организациями, ведущими эти работы, с привлечением специализированных научных организаций. Указанные мероприятия включают как работы по выявлению памятников, их исследованию, так и рекомендации по защите и сохранению выявленных памятников, или передачу вещественных находок в музеи и другие государственные хранилища. Эти же организации - владельцы автомобильных дорог обязаны финансировать указанные мероприятия.

10.2.3. С целью выявления памятников истории, культуры и археологии в районе предполагаемого строительства автомобильной дороги или мостового перехода заказчик проектной документации до выдачи задания на проектирование должен

получить в местных органах государственного управления или уполномоченной ими организации документацию по выявлению указанных памятников и рекомендации по их защите и обеспечению сохранности.

10.2.4. При необходимости заказчик проекта должен организовать с привлечением специализированной научной организации обследование с целью выявления в районе предполагаемого строительства памятников истории, культуры и археологии и выработки рекомендаций по обеспечению их сохранности.

10.2.5. Материалы, указанные в п.10.2.4 заказчик передает проектной организации одновременно с заданием на разработку предпроектной (проектной) документации в составе исходных данных.

10.2.6. Проектная организация должна предусмотреть в составе экономического обоснования развития автомобильной дороги разработку рекомендаций по срокам, очередности и порядку дальнейших работ по обеспечению сохранности памятников, а при проектировании - разработку соответствующих конкретных мероприятий.

10.2.7. При отступлении от исходных данных запроектированные мероприятия по сохранению и защите памятников истории, культуры и археологии подлежат согласованию с местными органами государственного управления.

10.2.8. При наличии в районе строительства автомобильной дороги или мостового перехода зоны охраны памятников, проложение трассы указанных объектов в пределах охранной зоны допускается только при разрешении органов государственного управления.

10.2.9. В случаях, когда по условиям согласования или по рекомендациям специализированных организаций не допускается вынос выявленных памятников за пределы зон проведения строительных работ или предварительное изъятие культурных и материальных ценностей, как правило, необходимо при трассировании автомобильных дорог и мостовых переходов предусматривать обход участков расположения выявленных памятников.

10.2.10. В случаях, когда по местным условиям возможны варианты как обхода трассой автодороги участков расположения археологических или других памятников, так и создание защитных мероприятий (сооружений) с целью сохранения указанных памятников, выбор рекомендуемого варианта должен приниматься на основе технико-экономического сравнения вариантов.

Приложение 1

Список

законодательных, нормативных и методических материалов, рекомендуемых к использованию для учета требований охраны окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостов.

1. Закон Р.Ф. Об охране окружающей природной среды, 03.03.92.
2. Гражданский Кодекс Российской Федерации.
3. Основы водного законодательства СССР и союзных республик, 1970 г.
4. Водный кодекс РСФСР.
5. Земельный кодекс Российской Федерации.
6. Основы лесного законодательства Российской Федерации, 17.04.93 г.
7. Закон Об инвестиционной деятельности в РСФСР, 26.06.91 г.
8. Закон Р.Ф. О предприятиях и предпринимательской деятельности, 25.12.90 г.
9. Закон РСФСР Об охране и использовании памятников истории и культуры, 15.12.78 г.
10. Закон РСФСР Об охране атмосферного воздуха, 25.06.80 г.
11. Закон Р.Ф. О животном мире, 22.03.95 г.
12. Закон Р.Ф. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения.
13. Закон Р.Ф. О плате за землю, 11.10.91 г. И дополнения к нему.
14. Закон Р.Ф. О недрах, 04.05.92 г. и изменения к нему.
15. Закон Р.Ф. Об особо охраняемых природных территориях, 15.02.95 г.
16. Постановление Правительства Российской Федерации от 09.07.92 г. № 478 "О временных минимальных ставках платежей за право пользования недрами.
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.04.92 г. № 524 "О мерах по усилению охраны лесов от пожаров".
18. Постановление Совета Министров РСФСР от 17.03.89г. № 91 "Об утверждении положения о водоохранных зонах (полосах) рек, озер и водохранилищ в РСФСР".

19.Постановление Верховного Совета РСФСР от 25 декабря 1990 г.О неотложных мерах по сохранению национального культурного и природного наследия народов РСФСР.

20.Постановление Правительства Российской Федерации от 05.08.92 г. № 555 "Об утверждении положения о порядке консервации деградированных сельскохозяйственных угодий и земель, загрязненных токсичными промышленными отходами и радиоактивными веществами.

21.Постановление Правительства Российской Федерации от 28.08.92 г. № 632 "Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия.

22.Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 1992г № 622 О совершенствовании ведения государственного кадастра в Российской Федерации.

23.Постановление Правительства Р.Ф. от 17 августа 1992г № 594 Об утверждении Положения о порядке осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель.

24.Постановление Совета Министров - Правительства Р.Ф. от 28.01.93г. №77 "Об утверждении Положения о порядке возмещения убытков собственникам земли, землевладельцам, землепользователям, арендаторам , и потерь сельскохозяйственного производства".

25.Постановление Совета Министров - Правительства Р.Ф. от 22.09.93г. № 942 "Об утверждении Положения о государственной экологической экспертизе."

26.Постановление Совета Министров - Правительства Р.Ф. от 22.09.93г. № 943 "Об специально уполномоченных государственных органах Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды".

27.СНиП 1.02.01-85 Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации строительства предприятий, зданий и сооружений.

28.СНиП 1.02.07-87 Инженерные изыскания для строительства.

29.СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика.

30.СНиП II-7-81 Строительство в сейсмических районах.

31.СНиП II-12-77 Защита от шума.

32.СНиП 2.01.14-83 Определение расчетных гидрологических характеристик.

33.СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги.

34.СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территорий от подтопления и затопления.

35.СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства.

36.СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги.

37.ГОСТ 12.1.005-76 Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.

38.ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.

39.ГОСТ 17.1.1.03-86 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водопользований.

40.ГОСТ 17.1.3.05-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

41.ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.

42.ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.

43.ГОСТ 17.2.1.01-76 Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов по составу.

44.ГОСТ 17.2.2.03-87 Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности.

45.ГОСТ 17.4.1.02-83 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.

46.ГОСТ 17.4.3.02-85 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя при производстве земляных работ.

47.ГОСТ 17.4.3.06-86 Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ.

48.ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.

49.ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации.

50.ГОСТ 17.5.1.03-86 Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель.

51.ГОСТ 17.5.1.04-80 Охрана природы. Земли. Классификация землепользований.

52.ГОСТ 17.5.3.02-79 Охрана природы. Земли. Нормы выделения на землях государственного лесного фонда защитных полос лесов вдоль железных и автомобильных дорог.

53.ГОСТ 17.5.3.01-78 Охрана природы. Земли. Состав и размер зеленых зон городов.

54.ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.

55.ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.

56.ГОСТ 17.6.3.01-78 Охрана природы. Флора. Охрана и рациональное использование лесов зеленых зон городов. Общие требования.

57.ГОСТ 17.8.1.02-88 Охрана природы. Ландшафты. Классификация.

58.ОНД 1-84. Инструкция о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохранных мероприятий и выдаче разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям.

59.ОНД 1-86. Указания о порядке рассмотрения и согласования органами рыбоохраны намечаемых решений и проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. М. Минрыбхоз, 1986.

60.СН 245-71 Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий.

61.Временная инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду при разработке ТЭО и проектов строительства народнохозяйственных объектов и комплексов. Госкомприроды СССР. 1990г.

62.Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. Минлесхоз СССР, 1987г.

63.Временная методика оценки ущерба, наносимого рыбным запасам в результате строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов и проведения различных видов работ на рыбохозяйственных водоемах. Госкомприроды СССР, Минрыбхоз СССР по согласованию с Минфином СССР20.10.89г.

64.Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты. Госкомприроды СССР. 1989г.

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

66.Климатические характеристики условий распространения примесей в атмосфере. Справочное пособие. Л. Гидрометеоиздат. 1983 г.

67.Методика разработки поисковых прогнозов изменения геологической среды - М. МГУ. 1988.

68.Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86 Госкомгидромет М. Гидрометеоиздат. 1987г.

69.Методические указания по производству микроклиматических обследований в период изысканий. Л. 1969г.

70.Методические указания по расчетам мостовых переходов. Гипродорнии. М. 1987г.

71.Руководство по экологической экспертизе предпроектной и проектной документации. Главгосэкоэкспертиза, 1993г.

72.Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почв химическими веществами. Минздрав СССР. М. 1987г.

73.Положение о порядке передачи рекультивируемых земель предприятиями, организациями и учреждениями, разрабатывающими месторождения полезных ископаемых и торфа, проводящими изыскательские, строительные и иные работы, связанные с нарушением почвенного покрова.

74.Пособие по проектированию методов регулирования водно-теплового режима верхней части земляного полотна (к СНиП 2.05.02-85) М. Стройиздат. 1989.

75.Пособие по составлению раздела проекта (рабочего проекта) "Охрана окружающей природной среды" к СНиП 1.02.01-85. Госстрой СССР. М. 1989г.

76.Правила охраны поверхностных вод. (Типовые положения). Госкомприрода СССР. М. 1991г.

77.Приказ Минприроды России от 18.07.94 г. № 222 "Об утверждении Положения об оценке воздействия на окружающую среду в Российской Федерации.

78.Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды, утвержденные 26.01.93 г. Минприроды Р.Ф. по согласованию с Минэкономики и Минфином Р.Ф.

79.Методика определения массы выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух, утвержденная Минтрансом Р.Ф. 02.06.93 г. по согласованию с Минприроды Р.Ф.

80.Природоохранные нормы и правила проектирования. Справочник. М. Стройиздат. 1990г.

81.Прогнозы подтопления и расчет дренажных систем на застраиваемых и застроенных территориях. (Пособие к СНиП) М. Стройиздат. 1991.

82.Региональные нормы проектирования автомобильных дорог Нечерноземной зоны РСФСР. Госстрой СССР. М. 1988г.

83.Руководство по изучению динамики размыва берегов рек при инженерных изысканиях методом наземной фототопографической съемки М.1983.

84.Руководство по составлению проекта рекультивации земель, занимаемых во временное пользование для строительства автомобильных дорог и дорожных сооружений. Гипродорнии. М. 1984г.

85.Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Госкомгидромет, Минздрав СССР, Л. 1979 г.

86.Руководство по охране окружающей среды в районной планировке (ЦНИИП градостроительства) М. Стройиздат 1980 г.

87.Руководство по планировке и застройке городов с памятниками истории и культуры. М. Стройиздат. 1980г.

88.Санитарные правила по охране атмосферного воздуха населенных мест. СанПиН. Минздрав СССР. 1989г.

89.Справочник по климату СССР, выпуски 1 - 34 Л. Гидрометеоиздат. 1967-1970г.

90.Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. ВСН 25-86. Минавтодор РСФСР. М. Транспорт. 1988г.

91.Руководство по оценке пропускной способности автомобильных дорог. Минавтодор РСФСР. М. Транспорт. 1982г.

92.Указания об организации зон охраны памятников истории и культуры РСФСР Министерство культуры РСФСР 1981 г.

93.Методика расчета предельно допустимых сбросов в водные объекты со сточными водами, ВНИИВО Госкомприроды СССР. Харьков, 1990 г.

94.Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами, утвержденный Минприроды России и Роскомземом Р.Ф., 1993 г.

Приложение 2

(рекомендуемое)

Перечень исходных данных, предоставляемых заказчиком для экономического обоснования развития автомобильной дороги.

1. Паспорт дороги.
2. Данные банка данных о транспортно-эксплуатационном состоянии дороги и мостов на ней.
3. Материалы ранее проведенных экономических, инженерных изысканий, экологических исследований, имеющиеся в распоряжении заказчика.
4. Акты выбора трассы участков автомобильной дороги, согласования, проектные проработки, выполненные ранее и имеющиеся в распоряжении заказчика.
5. Выкопировки из генеральных планов населенных пунктов, проектов их детальной планировки и застройки (при проложении трассы по территории населенного пункта или вблизи его).
6. Архитектурно-планировочное задание на проектирование дороги по территории городов (при необходимости).
7. Данные о наличии в районе намечаемого строительства памятников истории, культуры и археологии, при их наличии условия и требования соответствующих органов по их сохранению.
8. Решение о согласовании принципиального направления трассы с органами государственной исполнительной власти субъектов Российской Федерации.
9. Условия природопользования местных природоохранительных органов.
10. Справки и данные о существующем состоянии окружающей среды в районе проложения дороги.
11. Рыбохозяйственная характеристика водотоков (водоемов) в районе проложения дороги.
12. Данные о продуктивности сельхозугодий, прилегающих к рассматриваемой автомобильной дороге.
13. Данные о лесных угодьях в районе проложения дороги.
14. Справки и данные о наличии в районе проложения трассы автомобильной дороги охраняемых видов животных, включая редкие (эндемичные) виды, наличие мест отстоя (нагула), путей миграции.

15.При наличии населенных пунктов, демографический состав населения, санитарно-эпидемиологическое состояние, трудовая занятость, возможность использования населения при строительстве автомобильной дороги.

Пример расчета загрязнения почвы придорожной полосы автотранспортными выбросами свинца.

Задача: Определить величину отложений свинца в почве в условиях реконструкции дороги III категории по нормативам I категории.

Исходные данные:

Перспективная интенсивность движения на расчетный срок по данным экономического обоснования -9800 авт./сут. Темп роста интенсивности движения 5% в год.

Средняя скорость движения транспортного потока при варианте отказа от реконструкции дороги 30 км./час., средняя скорость движения потока после реконструкции- 70 км./час.

Расчетный период эксплуатации дороги - 20 лет или $7,3 \times 10^5$ суток.

При отказе от строительства расчетный период эксплуатации дороги составит 22 года или $8,03 \times 10^5$ суток.

Исходя из розы ветров, коэффициент $U_v = 0,7$.

Фоновое загрязнение - отсутствует.

Тип земель - пахота, плотность почвы-1600 кг./м^3, глубина вспашки - 0,2 м.

Данные о составе транспортного потока приведены в таблице 1:

Таблица 1

Тип автомобилей	Содержание в потоке, %	Интенсивность, авт./сутки	Тип топлива	Средний эксплуатационный расход топлива, л./км.
Легковые	40	2480	А-93	0,11
Малые грузовые карбюраторные	5	310	А-76	0,16
Грузовые карбюраторные	30	1860	А-76	0,33
Грузовые дизельные	20	1240	диз-ное топливо	0,34
Автобусы карбюраторные	5	310	А-76	0,37
ИТОГО	100	6200		

Решение:

1. Расчет для случая отказа от реконструкции дороги:

1.1. По рис.4.2.1 в соответствии со средней скоростью транспортного потока определяем $m_p = 4,0$;

1.2. По формуле 4.2.3 определяем эмиссию свинца

$P_э = 0,74 \times 4,0 \times 0,8 \times (0,11 \times 0,37 \times 2480 + 0,16 \times 0,17 \times 310 + 0,33 \times 0,17 \times 1860 + 0,37 \times 0,17 \times 310) = 552,2$ мг./м.сут.

1.3. По таблице 4.2.1 определяем $K_1 = 0,5$ для расстояния от кромки проезжей части - 10 м.

1.4. По формуле 4.2.2 определяем количество отложений свинца на поверхности земли в 10 метрах от кромки проезжей части:

$P_{пов} = 0,4 \times 0,5 \times 0,7 \times 8,03 \times 10^3 \times 552,2 = 620828$ мг./м^2

1.5. По формуле 4.2.1 определяем количество свинца в почве:

$$P_в = \frac{620828}{0,2 \times 1600} = 1940 \text{ мг./кг.}$$

1.6. Аналогично определяется содержание свинца в почве на других расстояниях. Результаты расчета сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Расстояние от кромки проезжей части, м.	10	20	30	40	50	60	80	100	150
Содержание свинца, мг./кг.	1940	388	233	155	116,4	78	39	19	4

По результатам расчета построен график загрязнения почвы свинцом (Рис. 1).

2. Расчет для случая реконструкции автодороги по нормативам I категории. Поскольку на дорогах I категории транспорт при помощи разделительной полосы разделен на два потока, противоположных по направлениям и отделенных друг от друга разделительной полосой (в данном примере шириной 5,0 м.) расчет следует вести отдельно для каждой проезжей части для интенсивности движения равной

половине общей (3100 авт/сут). Среднюю скорость движения этого транспорта условно для данного примера будем считать одинаковой.

2.1. По рис.4.2.1 в соответствии со средней скоростью транспортного потока определяем $m_p = 1,1$;

2.2. По формуле 4.2.3 определяем эмиссию свинца от транспортного потока каждого направления:

$P_э = 0,74 \times 1,1 \times 0.8 \times (0.11 \times 0,37 \times 1240 + 0,16 \times 0,17 \times 155 + 0.33 \times 0,17 \times 930 + 0,37 \times$
$\times 0,17 \times 155) = 76$ мг./м.с.

2.2.1. По формуле 4.2.2 определяем количество отложений свинца на поверхности земли в точке А, находящейся в 10 метрах от левой кромки проезжей части от воздействия транспортного потока, движущегося по подветренной проезжей части (по таблице 4.2.1 для расстояния от кромки проезжей части 10 метров - $K_1 = 0,5$).

$P_{пов} = 0,4 \times 0,5 \times 0,7 \times 7,3 \times 10^3 \times 76 = 77672$ мг./м^2

2.2.2. По формуле 4.2.1 определяем количество свинца в почве:

$$P_в = \frac{72672}{0,2 \times 1600} = 243 \text{ мг./кг.}$$

2.2.3. Аналогично определяем количество свинца в почве, выделяемое транспортным потоком, движущимся по подветренной проезжей части на других расстояниях от кромки проезжей части; результаты сведены в табл.3.

2.3. Для транспорта, движущегося по наветренной проезжей части, левая кромка подветренной проезжей части отстоит на 16,25 метра от ее левой кромки, т.е. расстояние до точки А с учетом п.2.2.1 составит 26,25 м.

2.3.1. По таблице 4.2.1 для этой точки $K_1 = 0,075$, а

$P_{пов} = 0,4 \times 0,075 \times 0,7 \times 7,3 \times 10^3 \times 76 = 11651$ мг./м^2

2.3.2. По формуле 4.2.1:

$$P_в = \frac{11651}{0,2 \times 1600} = 36 \text{ мг./кг.}$$

2.3.3. Аналогично определяем количество свинца в почве, выделяемое транспортным потоком, движущимся по наветренной проезжей части на других расстояниях от кромки проезжей части; результаты сведены в табл.3.

Таблица 3

Расстояние от кромки проезжей части, м	10	20	30	40	50	60	80	100	150
Содержание свинца от подветренного потока транспорта, мг./кг.	243	49	29	19	15	10	5	2.5	0.5
Содержание свинца от наветренного потока транспорта, мг./кг.	36	23	16	11	7	6	3	2	0.4
Общее содержание свинца, мг./кг.	280	72	45	30	22	16	8	4.5	0.9

Результаты расчета занесены на график загрязнения почвы свинцом (Рис. 1).

Из графика следует, что в случае отсутствия фонового загрязнения свинцом почв в придорожной полосе через 20 лет после реконструкции дороги по нормативам I категории ПДК будет превышен в полосе до 40 метров от кромки проезжей части дороги. В случае отказа от реконструкции ширина полосы загрязнения составит 86 метров, т.е. более чем в 2 раза больше.

Несмотря на то, что на реконструируемой автомобильной дороге загрязнение свинцом прилегающих территорий будет значительно меньшим, чем при варианте отказа от строительства, однако воздействие достаточно существенно. Результаты расчета указывают на необходимость запретить использование полосы шириной по 40 метров от внешних кромок проезжей части под посевы зерновых, овощных и плодовых культур. С целью сокращения этой полосы предусмотрена посадка защитных зеленых насаждений.

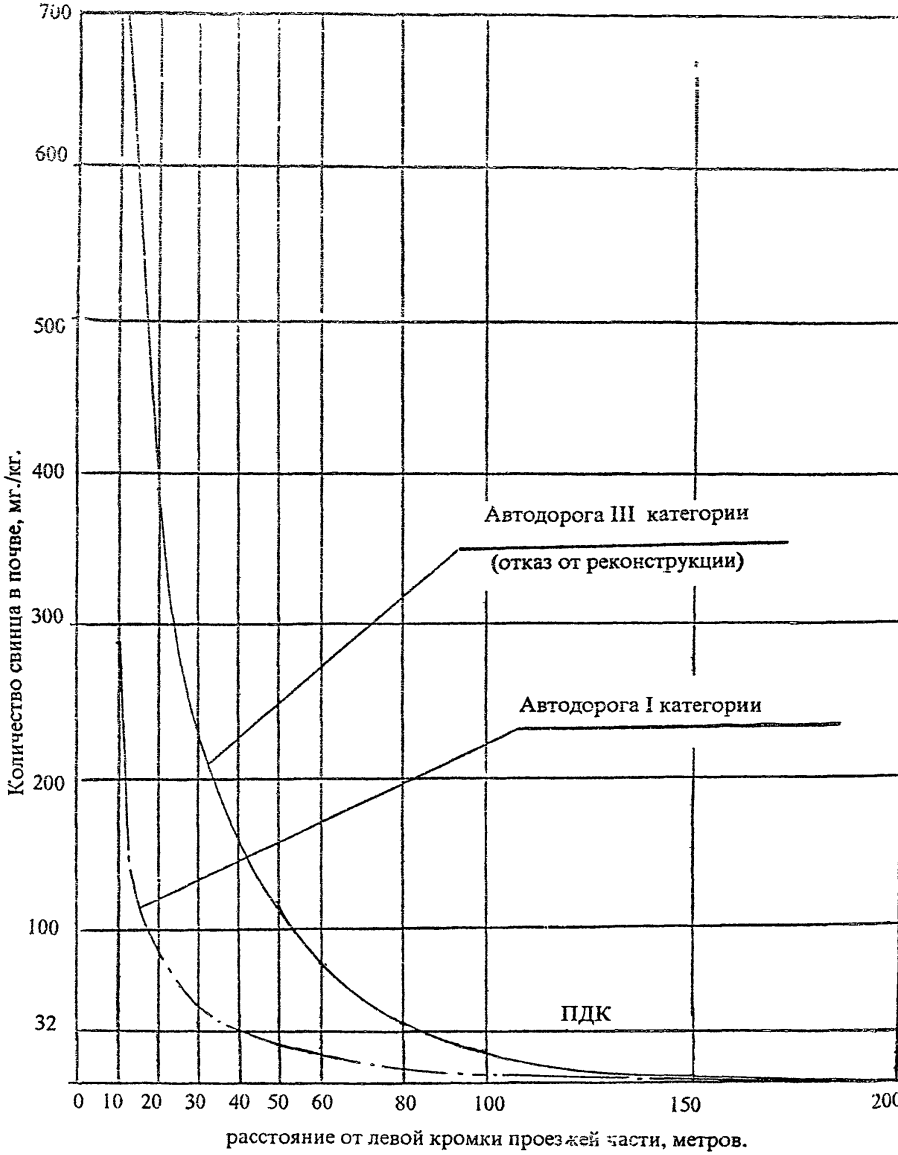


Рис.1. Распространение загрязнения почв придорожной полосы свинцом в зависимости от расстояния от автомобильной дороги.

Приложение 4

Пример расчета загрязнения атмосферы токсичными компонентами отработавших газов.

Задача: Определить концентрацию загрязнения атмосферного воздуха CO, C_nH_m, NO_x, свинца на различном расстоянии от автомобильной дороги на расчетном поперечнике.

Исходные данные:

Автомобильная дорога III категории;

Интенсивность движения - 2500 авт./сутки; в соответствии с Руководством по определению пропускной способности автомобильных дорог, Минавтодор 1982 г. расчетная часовая интенсивность движения составит

$N = 2500 \times 0,076 = 190$ авт/час;

Данные по составу транспортного потока:

Таблица 1

Тип автомобилей	Содержание в потоке, %	Интенсивность, авт./час	Средний эксплуатационный расход топлива, л./км
Легковые	40	75	0,11
Малые грузовые карбюраторные	5	10	0,16
Грузовые карбюраторные	30	60	0,33
Грузовые дизельные	20	35	0,34
Автобусы карбюраторные	5	10	0,37

Средняя скорость потока движения - 60 км./час, т.е. по рис. 4.3.1 m = 0,10;

Скорость господствующего ветра - 3 м./сек.;

Угол направления ветра к оси трассы - 30^0;

Автомобильная дорога на рассматриваемом участке проходит в границах населенного пункта; застройка находится на расстоянии 20 метров от кромки проезжей части дороги.

Данные по фоновой концентрации отсутствуют.

Решение:

1. По формуле 4.3.1. определяется удельная эмиссия загрязняющих веществ по компонентам:

Для окиси углерода:

$q_{co} = 2{,}06 \times 10^{-4} \times 0{,}10 \times (0{,}11 \times 75 \times 0{,}6 + 0{,}16 \times 10 \times 0{,}6 + 0{,}33 \times 60 \times 0{,}6 + 0{,}34 \times 35 \times 0{,}14 + 0{,}37 \times 10 \times 0{,}6) = 0{,}0004$ г./м.с.;

Для углеводородов:

$q_{cH} = 2{,}06 \times 10^{-4} \times 0{,}10 \times (0{,}11 \times 75 \times 0{,}12 + 0{,}16 \times 10 \times 0{,}12 + 0{,}33 \times 60 \times 0{,}12 + 0{,}34 \times \times 35 \times 0{,}037 + 0{,}37 \times 10 \times 0{,}12) = 0{,}00009$ г./м.с.;

Для окислов азота:

$q_{No} = 2{,}06 \times 10^{-4} \times 0{,}10 \times (0{,}11 \times 75 \times 0{,}06 + 0{,}16 \times 10 \times 0{,}06 + 0{,}33 \times 60 \times 0{,}06 + 0{,}34 \times \times 35 \times 0{,}015 + 0{,}37 \times 10 \times 0{,}06) = 0{,}0000448$ г./м.с.;

По формуле 4.3.2 определяется эмиссия свинца:

$q_{Pb} = 2.06 \times 10^{-7} \times 0.8 \times 0{,}2 \times 1{,}4 \times (0{,}11 \times 75 \times 0{,}37 + 0{,}16 \times 10 \times 0{,}17 + 0{,}33 \times 60 \times 0{,}17 + + 0{,}37 \times 10 \times 0{,}17) = 0{,}00000033$ г./м.с.;

2. По формуле 4.3.3 определяется концентрация загрязнения атмосферного воздуха различными компонентами в зависимости от расстояния от дороги. На расстоянии 20 метров от кромки проезжей части, где в данном примере принята граница застройки, концентрация загрязнения составит:

Для окиси углерода:

$$C_{CO}^{20} = \frac{2 \times 0{,}0004}{\sqrt{2 \times \pi} \times \sigma \times V \times \sin\varphi} = \frac{0{,}0008}{\sqrt{2 \times 3{,}14} \times 2 \times 3 \times 0{,}5} = 0{,}00011 \text{ г./м.}^3 \text{ или } 0{,}11 \text{ мг./м.}^3;$$

Для углеводородов:

$$C_{CH}^{20} = \frac{2 \times 0{,}00009}{\sqrt{2 \times \pi} \times \sigma \times V \times \sin\varphi} = \frac{0{,}00018}{\sqrt{2 \times 3{,}14} \times 2 \times 3 \times 0{,}5} = 0{,}000024 \text{ г./м.}^3 \text{ или } 0{,}024 \text{ мг./м.}^3;$$

Для окислов азота:

$$C_{NO}^{20} = \frac{2 \times 0{,}0000448}{\sqrt{2 \times \pi} \times \sigma \times V \times \sin\varphi} = \frac{0{,}001328}{\sqrt{2 \times 3{,}14} \times 2 \times 3 \times 0{,}5} = 0{,}00001119 \text{ г./м.}^3$$

или 0,011 мг./м.^{3};

Для свинца:

$$C_{Pb}^{20} = \frac{2 \times 0{,}00000033}{\sqrt{2 \times \pi} \times \sigma \times V \times \sin\varphi} = \frac{0{,}00000066}{\sqrt{2 \times 3{,}14} \times 2 \times 3 \times 0{,}5} = 0{,}000000088 \text{ г./м.}^3$$

или 0,000088 мг./м.^{3};

Аналогично определяется концентрация и для других расстояний. Результаты расчетов приводятся в таблице 2.

Таблица 2.

Вид выбросов	Концентрация загрязнений в атмосфере на расстоянии в метрах от кромки проезжей части дороги, мг./м^3					
	20	40	60	80	100	150
Окись углерода CO	0.11	0.055	0.037	0.0275	0.022	0.016
Углеводороды C_nH_m	0.024	0.012	0.008	0.006	0.0048	0.0034
Окислы азота No_x	0.011	0.006	0.004	0.003	0.0022	0.0016
Свинец Pb	0.000088	0.000044	0.000029	0.00002	0.000017	0.000011

По результатам расчетов строится график распространения загрязнений в зависимости от расстояния от дороги.

Результаты расчетов показывают, что величина транспортного воздействия на атмосферный воздух не превышает предельно допустимых концентраций, приведенных в таблице 4.3.4.

Пример расчета уровня загрязнения

поверхностного стока на автомобильной дороге.

Задача: Определить предельно допустимый сброс (ПДС) загрязняющих веществ в водоток. Оценить загрязнение поверхностного стока и необходимость его очистки.

Исходные данные:

Участок дороги проложен в водоохранной зоне, поверхностные воды предполагается в пониженном месте сбрасывать через систему лотков или трубу в реку.

Автомобильная дорога I категории в Московской области.

Интенсивность движения - 2400 авт./час.

Длина участка дороги, с которого поверхностные сточные воды сбрасываются в реку - 700 метров.

Средний продольный уклон на участке дороги - 1,2%.

Характеристика реки, имеющей рыбохозяйственное значение - I категория.

Наименьший среднемесячный расход воды в водотоке 95% обеспеченности - 62 м³/сек. (определен в соответствии со СНиП 2.01.14-83, может приниматься по данным органов Росгидромета).

Содержание взвешенных веществ в реке в природных условиях - 15 мг./л. (по данным органов Роскомрыболовства).

Расчет выполнен по методике, приведенной в разделе 4.4 настоящего документа.

Решение: 1. Определяется расчетный расход поверхностного стока от дождевых вод по формуле 4.4.2

$$Q_c = q_{уд} \times F \times K, \text{ л./с.}$$

$q_{уд}$ = 4 л./с. - удельный расход дождевых вод с 1 га. принимается по таблице 4.4.2 для n=0,85 (на рис.4.4.1 для Московской области) и времени поверхностной концентрации 5 минут);

F- площадь водосбора равна

$$F = 700 \times 27{,}5 = 19250 \text{ м}^2 = 1{,}92 \text{ га.}$$

K - коэффициент, учитывающий изменение удельного расхода в зависимости от среднего продольного уклона на участке автомобильной дороги, который принимается по табл.4.4.3. Для уклона 1,2% он равен 1.24. Таким образом,

$Q_c = 4 \times 1{,}92 \times 1{,}24 = 9.52$ л./с.

2. Определяется расчетный расход поверхностного стока от талых вод по формуле 4.4.3

$$Q_c^T = \frac{5.5}{10+t} \times F \times h_c \times K_c \text{, где}$$

t- время притекания талых вод до расчетного участка принимается равным 1 час;

h_c - слой стока, в мм; по схеме на рис.4.4.2. для 2-го района принимается - 20 мм;

K_c - коэффициент, учитывающий окучивание снега, принимается 0,8;

$Q_c^T = 5.5/(10+1) \times 1{,}92 \times 20 \times 0{,}8 = 15{,}4$ л./с.

Поскольку расход талых вод выше, то в качестве расчетного расхода поверхностных сточных вод принимается - 15,4 л./с.

3. Определяется величина фактического сброса (ФС) загрязняющих веществ с поверхностными сточными водами в г./час по каждому ингредиенту загрязнения по формуле 4.4.1:

$$ФС = 3600 \times C_ф \times Q_c, \text{ где}$$

$C_ф$ - фактическая концентрация загрязнения поверхностных сточных вод по каждому ингредиенту принимается по табл.4.4.1 для:

взвешенных веществ - 2700 мг./л.,

свинца - 0,3 мг./л.

нефтепродуктов - 26 мг./л.

Таким образом определяем для:

взвешенных веществ

$$ФС^1 = 3600 \times 2700 \times 10^{-3} \times 15{,}4 = 149688 \text{ г./час,}$$

свинца

$$ФС^2 = 3600 \times 0{,}3 \times 10^{-3} \times 15{,}4 = 16{,}63 \text{ г./час}$$

нефтепродуктов

$$ФС^3 = 3600 \times 26 \times 10^{-3} \times 15{,}4 = 1441{,}4 \text{ г./час}$$

4. Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в поверхностном стоке по каждому ингредиенту загрязнения с учетом смешения его с водами водотока с мг./л. определяется по формуле 4.4.5:

$$C_{пдк} = \frac{\gamma \times Q_в}{Q_c} \times (C_{пдк} - C_в) + C_{пдк}, \text{ где}$$

$Q_в$ - среднемесячный расход воды в водотоке 95% обеспеченности;

Q_c - расчетный расход поверхностных сточных вод принимается по расчету (для талых вод) 15,4 л./с. или 0,0154 м³/с.

$C_{пдк}$ - предельно допустимая концентрация данного загрязняющего вещества в водотоке, мг./л.; принимается по табл.4.4.4;

$C_в$ - концентрация данного загрязняющего вещества в водотоке в бытовых (природных) условиях, мг./л.; принимается по данным органов Роскомрыболовства.

γ - коэффициент смешения поверхностных сточных вод с водой водотока; определяется по формуле 4.4.6,

$$\gamma = \frac{1-\beta}{1+\frac{Q_в}{Q_c}\times\beta}; \qquad \beta = 2.72^{-\alpha\sqrt[3]{L}} = \frac{1}{2.72^{\alpha\sqrt[3]{L}}};$$

L - расстояние от места выпуска поверхностных сточных вод до контрольного створа по течению реки; в данном примере принято 300 метров.

Коэффициент α определяется по формуле 4.4.8

$$\alpha = \xi\times\varphi\times\sqrt[3]{\frac{E}{Q_c}}.$$

ξ = 1,0 для берегового выпуска,

φ = 1,01,

$V_{ср}$ - средняя скорость потока в русле для конкретных условий в данном примере принята 0,8 м./с.;

$h_{ср}$ - средняя глубина в русле при заданном в данном примере уровне составляет 1,7 метра. Таким образом, по формуле 4.4.9

E = (0.8 x 1.7)/200 = 0,0068;

$$\alpha = 1.0\times 1\,01\times\sqrt[3]{\frac{0.0068}{0.0154}} = 0.77$$

$$\beta = \frac{1}{2.72^{0\,77\sqrt[3]{300}}} = 0.0057$$

$$\gamma = \frac{1-0.0057}{1+\frac{62}{0.0154}\times 0.0057} = 0,0417$$

Предельно допустимая концентрация (ПДК) загрязняющих веществ для рыбохозяйственных водотоков по табл.4.4.4 составляет:

– для взвешенных веществ - 15 + 0,25 = 15,25 мг./л.

– для свинца - 0,1 мг./л.

– для нефтепродуктов - 0,05 мг./л.

Исходя из этого:

Для взвешенных веществ

$$C_{прд} = \frac{0.0417 \times 62}{0.0154} \times (15.25 - 15.00) + 15.25 = 57.2 \text{ мг./л.}$$

Для свинца

$$C_{прд} = \frac{0.0417 \times 62}{0.0154} \times (0.10 - 0.00) + 0.1 = 16.88 \text{ мг./л.}$$

Для нефтепродуктов

$$C_{прд} = \frac{0.0417 \times 62}{0.0154} \times 0.05 + 0.05 = 8.44 \text{ мг./л.}$$

5. Предельно допустимый сброс (ПДС) загрязняющих веществ (по отдельным ингредиентам) в г./час в поверхностном стоке с учетом его разбавления в воде водотока определяется по формуле 4.4.4

$$ПДС = 3600 \times Спр.д. \times Q_c, \text{ т.е.}$$

Для взвешенных веществ

$$ПДС = 3600 \times 10^{-3} \times 57,2 \times 15,4 = 3171,2 \text{ г./час}$$

Для свинца

$$ПДС = 3600 \times 10^{-3} \times 16,88 \times 15,4 = 935,8 \text{ г./час}$$

Для нефтепродуктов

$$ПДС = 3600 \times 10^{-3} \times 8,44 \times 15,4 = 467,9 \text{ г./час}$$

6. Сопоставляя полученные значения фактического сброса с поверхностными сточными водами загрязняющих веществ по всем ингредиентам со значениями предельно допустимых стоков (ПДС) с учетом его разбавления с водой водотока видно, что фактический сброс (ФС) по всем ингредиентам, кроме свинца превышает ПДС с учетом разбавления, т.е. для конкретных дорожных условий поверхностные сточные воды требуют очистки.

При предстоящей разработке инженерного проекта необходимо предусмотреть отвод поверхностного стока в очистные сооружения (отстойники). Для условий данного примера поверхностные сточные воды можно сбрасывать в реку, имеющую рыбохозяйственное значение только после очистки.

Пример расчета уровня шума.

Задача: Обеспечить допустимый уровень шума в селитебной зоне населенного пункта на расстоянии 50 метров от оси движения на высоте 12 метров от поверхности земли.

Исходные данные:

Интенсивность движения - 1650 авт./час.

Средняя скорость движения транспортного потока - 60 км./час.

Продольный уклон - 2,0 %.

Покрытие - цементобетонное.

Число полос движения - 4.

Поверхность земли покрыта густым травяным покровом.

Решение:

1. По таблице 4.6.1 определяется $L_{трп} + \Delta L_v$; для скорости транспортного потока V = 60 км./ч. и интенсивности движения N = 1650 авт./ч.:

$L_{трп} + \Delta L_v = 81,0$ дБА.

2. Определяется ΔL_1 - снижение уровня транспортного шума при удалении точки измерения от оси движения на 50 метров по таблице 4.6.6 с поправочным коэффициентом для травяного покрова $K_p = 1,1$:

$\Delta L_1 = 6,1 \times 1,1 = 6,7$ дБА.

3. Определяется ΔL_d - поправка на вид и шероховатость покрытия из цементобетона по таблице 4.6.3:

$\Delta L_d = +2,0$ дБА.

4. Определяется $\Delta L_т$ - поправка для уклона 2,0 % по таблице 4.6.2:

$\Delta L_т = 0$ дБА.

5. По формуле 4.6.3 определяется эквивалентный уровень шума

$\Delta L_{экв} = 81,0 + 2,0 - 6,7 = 76,3$ дБА.

6. Полученный эквивалентный уровень шума сравнивается с предельно допустимым, который в соответствии с таблицей 4.6.8 равен для селитебных зон населенных мест в дневное время суток 60 дБА; поскольку он превышает предельно допустимый уровень, требуется применить шумозащитные мероприятия. Рассмотрим устройство защитных древесно - кустарниковых посадок высотой до 5 метров.

7. По табл. 4.6.9 определяется поправка $\Delta L_в$ -снижение уровня шума лесополосой шириной 10 метров:

$\Delta L_в = 8,0$ дБА.

8. Определяется $\Delta L_{а\ экр}$ - снижение уровня шума экраном высотой 5,0 метров:

а) В соответствии со схемой (рис. 4.6.1) определяется снижение уровня шума $\Delta L_{а\ экр\ \beta}$ от экрана H=5,0 метров бесконечной длины:

$$a = \sqrt{4^2 + (5-1.2)^2} = 5,52$$

$$в = \sqrt{12^2 + (50-4)^2} = 47,54$$

$$c = \sqrt{50^2 + (5-1.2+12)^2} = 52,44$$

$\Delta L_{а\ экр\ \beta} = 18,2 + 7,8 \times \lg(a + в - c + 0,02) = 18,2+7,8 \times \lg(5,52 + 47,54 - 52,44 + 0,02) =$
$= 16,7$ дБА.

б) Определяется $\Delta L_{а\ экр\ \alpha 1}$ и $\Delta L_{а\ экр\ \alpha 2}$ согласно схеме, приведенной на рис.4.6.2 при $\alpha 1 = 80^0$ и $\alpha 2 = 70^0$.

По таблице 4.6.11 для $\alpha_1 = 80^0$ и $\Delta L_{а\ экр} = 16,7$ дБА, $\Delta L_{а\ экр\ \alpha 1} = 12.6$ дБА

Для $\alpha_2 = 70^0$ и $\Delta L_{а\ экр} = 16,7$ дБА, $\Delta L_{а\ экр\ \alpha 2} = 8.7$ дБА

в) Определяется поправка $\Delta_д$ по п.4.6.12, зависящая от разности

$\Delta L_{а\ экр\ \alpha 1} - \Delta L_{а\ экр\ \alpha 2} = 12,6 - 8,7 = 3,9$ дБА; $\Delta_д = 1,5$ дБА.

г) Определяется окончательная величина снижения уровня транспортного шума от экрана $\Delta L_{а\ экр} = \Delta_z$

$$\Delta L_{а\ экр} = \Delta L_{а\ экр\ \alpha} + \Delta_д,$$

где $\Delta L_{а\ экр}$ - наименьшая величина из $\Delta L_{а\ экр\ \alpha 1}$ и $\Delta L_{а\ экр\ \alpha 2}$

$\Delta L_{а\ экр} = \Delta_z = 8,7 + 1,5 = 10,2$ дБА.

9. Окончательный уровень шума в расчетной точке с учетом шумозащитных мероприятий составит 76,3 - 8,0 - 10,2 = 58,1 дБА, что меньше предельно допустимого уровня, т.е. принятых мероприятий достаточно.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 1

2. Сбор информации о состоянии окружающей среды. 6

3. Состав документации по учету требований охраны окружающей среды при проектировании автомобильных дорог. 9

4. Методы оценки уровня воздействия автомобильного транспорта на окружающую природную среду. Защитные мероприятия. 27

4.1. Общие положения. 27

4.2. Оценка уровня загрязнения почв автомобильным транспортом. Защитные мероприятия. 27

4.3. Методика оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом. Защитные мероприятия. 31

4.4. Методика оценки уровня воздействия поверхностного стока с автомобильных дорог на водную среду. 39

4.5. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха и придорожных территорий пылью, продуктами загрязнения и износа дорожных покрытий. Защитные мероприятия. 48

4.6. Оценка уровня шумового воздействия транспорта. Способы защиты от шума. 53

4.7. Оценка уровня вибрационного и электромагнитного воздействия. Специальные методы защиты. 65

5. Воздействие на животный и растительный мир. 67

6. Воздействие на геологическую и гидрогеологическую среду. 73

7. Воздействие изменения режима стока поверхностных вод. 83

8. Оценка уровня воздействия мостовых переходов на окружающую среду. Способы защиты. 88

9. Оценка и учет ландшафтных условий. 94

10. Оценка воздействия автомобильных дорог на социальную среду. Защитные мероприятия. 97

Приложение 1. Список законодательных, нормативных и методических материалов, рекомендуемых к использованию для учета требований охраны окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостов. 100

Приложение 2. Перечень исходных данных, предоставляемых заказчиком для экономического обоснования развития автомобильной дороги. 107

Приложение 3. Пример расчета загрязнения почвы придорожной полосы автотранспортными выбросами свинца. 109

Приложение 4. Пример расчета загрязнения атмосферы токсичными компонентами отработавших газов. 114

Приложение 5. Пример расчета уровня загрязнения поверхностного стока на автомобильной дороге. 117

Приложение 6. Пример расчета уровня шума. 121

Содержание 123

gost.e-ecolog.ru