



Курс «Транспортная инфраструктура»

Обеспечение транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог

Лекция 16

Пектор

Александр Иванович Солодкий



Экологическая безопасность автомобильных дорог

При размещении автомобильной дороги и сооружений на ней определение местоположения трассы строящейся автомобильной дороги осуществляется на основе рассмотрения и сравнения альтернативных вариантов, включая вариант отказа от строительства. Материалы сравнения должны быть достоверны и обоснованы с учетом взаимосвязи различных экологических, экономических и социальных факторов.

При сравнении вариантов размещения автомобильной дороги следует учитывать возникающее перераспределение движения по участкам сети автомобильных дорог и экологической нагрузки на звенья сети.

Сооружение автомобильных дорог в пределах особо охраняемых природных территорий устанавливается техническим регламентом.

В проекте следует разрабатывать раздел «Охрана окружающей среды (ООС)», в составе которого должна быть произведена оценка влияния проектируемой дороги на окружающую среду. В первую очередь, следует рассматривать непосредственное и косвенное влияние дорог и дорожного движения на:

- людей, фауну и флору;
- состояние почвы, воду, микроклимат;
- пейзаж, физические объекты и культурное наследие.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

Комплекс технических решений по предупреждению и снижению негативного влияния автомобильной дороги и дорожных сооружений на окружающую среду, предложений по рациональному использованию природных ресурсов в строительстве, принятых при оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) должен соответствовать техническими решениями и мероприятиями, отраженным в составе проектной документации.

В проектах должно предусматриваться осуществление защитных мероприятий при прохождении автомобильных дорог, предназначенных для транзитного движения, вблизи населенных пунктов или через них, вблизи заповедников, в рекреационных местах, вблизи расположения курортов, домов отдыха, пансионатов, пионерских лагерей и т.п. должно предусматриваться осуществление защитных мероприятий

При необходимости для снижения влияния строящихся автомобильных дорог и сооружений на них на окружающую среду предусматривают строительство защитных сооружений (экраны, ограждения, валы, древесно-кустарниковые насаждения или специальные конструкции земляного полотна, обеспечивающие уменьшение распространения загрязнений), а также дорожные покрытия, обеспечивающие пониженный уровень шума при движении автомобилей.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

При пересечении трассой дороги сложившихся путей миграции животных предусматривают на дорогах категорий I-III строительство специальных сооружений (ограждения, переходы и пропускные сооружения, скотопрогоны и т. п.). Конструкцию и число переходов и пропускных сооружений необходимо принимать на основании данных о путях миграции в зависимости от количества, видовых морфометрических и поведенческих особенностей мигрирующих животных.

При определении мест переходов автодорог через водотоки, выборе конструкций и отверстий искусственных сооружений следует учитывать необходимость обхода мест нагула и нерестилищ рыб, назначения сроков проведения строительных работ с учетом периода массового нереста и выклева рыб, недопущение нарушения гидрологического режима рек, изменения береговой линии, сечения водотоков, активизации русловых процессов.

При строительстве или реконструкции мостовых переходов на рыбохозяйственных водных объектах по согласованию и техническим условиям, полученным в установленном законодательством порядке, в проектах необходимо предусматривать мероприятия по сохранению рыбных запасов.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

На площадях земель, нарушаемых при строительстве автомобильных дорог, плодородный слой почвы снимают и складывают в отведенных местах.

Плодородный почвенный грунт используют для укрепления земляного полотна и дорожных сооружений, а также при рекультивации нарушенных при строительстве земель. Не следует снимать плодородный слой почвы с вечномёрзлых грунтов и в иных местах, где его снятие может привести к нарушению устойчивости.

Все земельные участки, предоставленные во временное пользование для нужд строительства дороги, по окончании строительства должны быть приведены в состояние, пригодное для дальнейшего использования с учетом технических условий владельцев и пользователей земель. Не используемые после окончания реконструкции дороги участки существующих дорог должны быть приведены в состояние, пригодное для дальнейшего использования.

При прокладке трасс дорог по высокопродуктивным пахотным, орошаемым, осушаемым или иным ценным угодьям в целях сокращения площадей отвода земель земляное полотно рекомендуется предусматривать без устройства кювет-резервов и кавальеров.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

На дорогах в пределах водоохранных зон предусматривают организованный сбор воды с поверхности проезжей части с последующей ее очисткой или отводом в места, исключаящие загрязнение водных объектов. Качество сбрасываемых очищенных сточных вод в водные объекты должно удовлетворять установленным требованиям.

При прокладке дорог через населенные пункты предусматривают покрытия дорожных одежд и тип укрепления обочин, исключаящие пылеобразование. На остальных участках дорог с переходными и низшими покрытиями предусматривают обработку покрытий обеспыливающими веществами, а при необходимости защитные мероприятия, ограничивающие ширину запыленной зоны.

Для предотвращения загрязнения полосы отвода автомобильных дорог бытовым мусором при необходимости предусматривают площадки для установки контейнеров для мусора.

При прокладке трассы в хвойных лесах на сухих почвах по согласованию с органами лесного хозяйства следует предусматривать за границами полосы отвода противопожарные минерализованные полосы. Ширина этих полос принимается по правилам пожарной безопасности в лесах.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности являются:

- земля, недра, почвы;
- поверхностные и подземные воды;
- леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд;
- атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство.

Под **экологической безопасностью** понимается состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной или иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Автомобильные дороги отнесены к объектам экологической опасности. В зависимости от уровня экологической опасности они разделены на три класса:

Первый класс - крупные объекты, оказывающие значительное воздействие на окружающую среду, - федеральные и областные магистральные и скоростные дороги I и II категорий с числом полос движения не менее четырех и искусственные сооружения на них, отдельные мосты и путепроводы длиной более 500 м. Международными нормами и федеральными документами строительство дорожных объектов первого класса отнесено к экологически опасным видам деятельности.

Второй класс - объекты, оказывающие существенное воздействие на окружающую среду. Дороги II и III категорий с расчетной (перспективной) интенсивностью движения более 2000 ед. в сутки и сооружения на них. Отдельные участки прочих дорог в населенных пунктах и на особо охраняемых территориях, а также в сложных условиях индивидуального проектирования.

Третий класс - объекты, оказывающие незначительное, локальное воздействие на окружающую среду. Автомобильные дороги с расчетной интенсивностью движения менее 2000 ед. в сутки и транспортные сооружения на них. Технически несложные дорожные объекты по проектам массового или повторного применения. Ремонтные работы.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Под **экологической безопасностью автомобильной дороги** (экологически безопасным ее состоянием) понимается ее способность обеспечивать минимум вредных воздействий и загрязнений природной среды прилегающих к дорогам территорий, формируемых инженерными сооружениями и конструкциями автомобильной дороги, и их воздействием на работу автомобильного транспорта.

Экологически безопасное состояние автомобильной дороги характеризуется:

- техническим состоянием дороги и дорожных сооружений;
- уровнем загрязнения природной среды придорожной полосы;
- влиянием технического состояния автомобильной дороги на выбросы вредных веществ автомобильным транспортом.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Показатели экологически безопасного состояния автомобильной дороги делятся на две группы: *экологические и экологически значимые*.

Экологические показатели - показатели, характеризующие уровень загрязнения воздуха, воды, почвы, воздействия на биосферу (человека, растительность, животный мир) и отражающие совместное влияние на природу автомобильного транспорта и инженерных сооружений автомобильной дороги.

Экологически значимые показатели - показатели, характеризующие техническое состояние элементов (конструкций) автомобильной дороги или работ по ее содержанию или ремонту, отражающие влияние и воздействие на природную среду собственно автомобильной дороги и воздействие последней на экологические показатели автомобильного транспорта.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Экологически безопасным считается такое состояние автомобильной дороги, при котором:

- нарушение и загрязнение природной среды придорожной территории, формируемые и обусловленные инженерными сооружениями и конструкциями дороги, отсутствуют или являются минимально возможными при существующих технологиях и современных требованиях народного хозяйства;
- созданы условия, обеспечивающие минимально возможное (при существующих технологиях и требованиях народного хозяйства) воздействие на природу со стороны автомобильного транспорта, находящегося на автомобильной дороге.

Под придорожной территорией понимается: для федеральных автомобильных дорог - прилегающие с обеих сторон к полосе отвода дороги участки земли шириной: на загородных участках дорог от 50 до 100-150 м, считая от границы полосы отвода, в границах поселений - до границы существующей застройки, но не более 50 м.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Источниками воздействия автомобильной дороги на окружающую природную среду являются:

1. Автомобильный транспорт, находящийся на дороге.
2. Инженерные сооружения дорог: земляное полотно, мостовые переходы и путепроводы, водоотводные и малые водопропускные сооружения.
3. Отдельные конструкции дорожных сооружений: дорожная одежда, обочины земляного полотна.
4. Объекты дорожной инфраструктуры: площадки отдыха, автозаправочные станции, пункты питания, остановки общественного транспорта.

Основные направления, формы и характеристики воздействия автомобильной дороги на окружающую природу представлены в таблице.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

Элемент природы, на который оказывается воздействие	Воздействующий фактор и его элемент	Характеристика воздействия на природу
АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА		
ВОЗДУХ	Автомобили, находящиеся на дороге	Загрязнение воздуха в результате выброса отработавших газов (ОГ) двигателей, поступающих в воздух продуктов износа деталей автомобилей и автомобильных шин.
		Акустическое загрязнение транспортным шумом
	Земляное полотно	Изменение температурного, влажностного, ветрового режима около высоких насыпей
	Дорожная одежда	Влияние на количество и состав отработавших газов автомобилей, количество продуктов износа деталей автомобилей и автомобильных шин.
		Загрязнение воздуха продуктами износа дорожного покрытия, пылью и мусором с его поверхности.
		Дополнительное акустическое загрязнение вследствие влияния на уровень транспортного шума
	Дорожная инфраструктура	Загрязнение воздуха выбросами на АЗС, выбросами отработавших газов в местах остановок и стоянок автомобилей (станциях технической помощи, пунктах питания)
	Пересечения дорог	Загрязнение воздуха дополнительными выбросами ОГ, обусловленными организацией движения транспорта (из-за снижения скорости, остановок)



Экологическая безопасность автомобильных дорог

Элемент природы, на который оказывается воздействие	Воздействующий фактор и его элемент	Характеристика воздействия на природу
ЗЕМЛЯ		
Ландшафт местности	Все инженерные сооружения	Изъятие территории под инженерные сооружения, карьеры, кавальеры, стройплощадки, подъездные пути. Фрагментирование территории. Изменение рельефа и флоры. Эстетическое воздействие
Геологические условия	Земляное полотно, сооружения мостовых переходов и путепроводов	Деформации в подстилающих грунтах, эрозионные процессы земполотна и на прилегающих территориях
	Дорожная одежда	Передача вибрации от проходящих автомобилей на прилегающие территории
Гидрологические условия	Земляное полотно	Препятствие стоку поверхностных вод, нарушение режима стока подземных вод, осушение или переувлажнение придорожных территорий, вплоть до заболачивания
	Водопропускные и водоотводные сооружения	Эрозия русл водотоков, отводящих русл и процессы образования оврагов. Подтопление территории с верховой стороны
Почва	Земляное полотно	Загрязнение почвы продуктами эрозии земполотна
	Дорожная одежда	Загрязнение продуктами износа дорожного покрытия, материалами, используемыми при зимнем содержании дорог
	Сооружения инфраструктуры	Загрязнение мусором, бытовыми отходами, нефтепродуктами



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Элемент природы, на который оказывается воздействие	Воздействующий фактор и его элемент	Характеристика воздействия на природу
ВОДА	Земляное полотно	Загрязнение воды рек и озер продуктами эрозии земляного полотна
	Дорожная одежда	Загрязнение воды продуктами износа дорожного покрытия, автомобильных шин, выбросами ОГ автомобилей
	Водопропускные и водоотводные сооружения	Изменение режима течения воды в водотоках (скорость течения, наносы, размывы, мутность воды)
	Сооружения инфраструктуры	Загрязнение поверхностной воды грязью, мусором, нефтепродуктами, бытовыми отходами



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Элемент природы, на который оказывается воздействие	Воздействующий фактор и его элемент	Характеристика воздействия на природу
БИОСФЕРА		
Растительность	Земляное полотно	Изменение условий жизни в результате изменения режима увлажнения почвы, осушения или подтопления территории
	Дорожная одежда	Изменение плодородия почв и появление вредных химических веществ в составе ОГ автомобилей.
		Отложение пыли на поверхности растений и нарушение фотохимических процессов в растениях
	Водоотводные и водопропускные сооружения	Изменение условий жизни в результате подтопления из-за задержек воды при пропуске паводковых вод
	Сооружения инфраструктуры	Вытаптывание и повреждение растительности водителями и пассажирами, работниками объектов инфраструктуры, изменение условий жизни растений из-за переуплотнения почвы и нарушения условий стока поверхностных вод
	Придорожная полоса	Распространение вредителей и болезней при скоплении старых, больных и погибших растений (деревьев, кустарника, травы) на прилегающей территории



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Элемент природы, на который оказывается воздействие	Воздействующий фактор и его элемент	Характеристика воздействия на природу
Животный мир	Земляное полотно	Ограничение жизненного ареала в результате фрагментации территории.
		Нарушение путей миграции.
		Препятствие перемещениям из-за большой крутизны откосов и отсутствия специальных проходов для животных
	Дорожная одежда	Усиление транспортного шума.
		Высокая прочность и гладкость поверхности (для копытных животных).
		Большая ширина, требующая значительного времени для перехода проезжей части дороги
	Водопропускные сооружения	Изменение условий обитания рыб и других водных живых существ в реках и водоемах в результате изменения водного режима и свойств воды
Человек	Все сооружения	Гибель и ранения в дорожно-транспортных происшествиях, ухудшение условий работы и отдыха из-за загрязнения воздуха пылью, ОГ автомобилей, транспортного шума и вибрации



Экологическая безопасность автомобильных дорог

Элемент природы, на который оказывается воздействие	Воздействующий фактор и его элемент	Характеристика воздействия на природу
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СОДЕРЖАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ		
ВОЗДУХ	Все сооружения	Дополнительное загрязнение воздуха выбросами ОГ дорожных машин, дополнительное акустическое загрязнение шумом дорожных машин
ЗЕМЛЯ		
Почвы и грунты	Земляное полотно	Загрязнение придорожной территории материалами для ремонта и содержания дорог. Несвоевременное скашивание травы на обочинах
	Дорожная одежда	Засоление земель при ненормативном использовании противогололедных химических материалов
	Придорожная полоса	Загрязнение мусором и техногенными предметами
Рельеф местности	Объекты инфраструктуры	Отсутствие или неполная рекультивация земель, нарушенных при проведении ремонтных работ и работ по содержанию дороги
ВОДА	Дорожная одежда	Загрязнение поверхностных и грунтовых вод в результате ненормативного использования противогололедных химических материалов
БИОСФЕРА		
Растительность	Придорожная полоса	Нарушение сроков и технологии рубок ухода, скашивания травы
Животный мир		Ухудшение условий обитания из-за шума дорожных машин



Экологическая безопасность автомобильных дорог

Экологические показатели и их нормативные значения, характеризующие экологически безопасное состояние автомобильной дороги.

Элементы природной среды	Показатель воздействия автомобильного транспорта и автомобильной дороги	Нормативные документы, определяющие уровень показателя
1	2	3
Воздух	Концентрация CO	За пределами населенных пунктов не нормируются. В населённых пунктах не более ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (М: Минздрав СССР, 1984. Дополнение 1-85)
	Концентрация NO _x	
	Концентрация SO ₂	
	Концентрация пыли	
	Концентрация углеводородов (C _n H _m)	
	Концентрация свинца и его соединений	
	Уровень транспортного шума	За пределами населенных пунктов не нормируется. В населенных пунктах уровень шума не должен превышать норм, установленных СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки» и СН 2.2.4/2/1/8.556-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий»



Экологическая безопасность автомобильных дорог

Экологические показатели и их нормативные значения, характеризующие экологически безопасное состояние автомобильной дороги.

ЗЕМЛЯ		
Почва	Концентрация свинца	Не более ПДК токсичных веществ в почве
	Концентрация хлоридов	(М.: Минздрав СССР, 1985)
ВОДА (в местах сброса в водоемы и водотоки)	Содержание нормируемых загрязнителей:	Не более ПДК, установленных ГОСТ 2761-84 «Источники хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора».
	1. Нефтепродукты	Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. СанПиН №4630-88 (М.: Минздрав СССР, 1988)
	2. Мусор	
	3. Твердые частицы	
БИОСФЕРА		
Растительность	Влажность почвы	Должны быть обеспечены естественные условия жизни и роста растений, характерные для данной местности
	Загрязнение почвы	
Животный мир	Беспокойство от транспортного шума	В местах пересечений животными дороги уровень транспортного шума должен быть снижен до естественного для данной местности уровня шума при сильном ветре
	Возможность пересечения дороги крупными и мелкими животными	Наличие условий для пересечения (перехода) дороги животными: непосредственно через дорогу или через специальные пропускные сооружения. На дорогах с высокой интенсивностью движения должны быть сооружения, препятствующие выходу животных на проезжую часть дороги
Человек	Уровень аварийности	Состояние дороги, соответствующее требованиям ГОСТ Р 50597-93. Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения.
		М: Госстандарт России, 1993



Экологическая безопасность автомобильных дорог

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест РФ

Вещество	ПДК, мг/м ³	
	максимальная разовая	среднесуточная
Азота двуокись	0,085	0,040
Азота окись	0,600	0,060
Азотная кислота	0,400	0,150
Бенз(а)пирен	-	0,1 мкг/100м ³
Бензин (в пересчете на углерод)	5,0	1,5
Кадмия окись (в пересчете на кадмий)	-	0,0003
Меди окись (в пересчете на медь)	-	0,002
Медь хлористая (в пересчете на медь)	-	0,002
Свинец и его соединения, кроме тетраэтилсвинца (в пересчете на свинец)	0,01	0,0003
Сероуглерод	0,03	0,005
Углерода окись	5,0	3,0
Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	1,000	-
Сажа (углерод черный)	0,150	0,050
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %		
выше 70% (диано и др.)	0,150	0,050
70-20% (шамот, цемент и др.)	0,300	0,100
ниже 20% (доломит и др.)	0,500	0,150



Экологическая безопасность автомобильных дорог

Степень опасности загрязнителей атмосферного воздуха для людей

Вещество	Класс опасности	Состояние воздушного бассейна при концентрации свыше (мг/м ³)		
		Вызывает опасение	Опасное	Чрезвычайно опасное
Пыль неорганическая	III	0,15	0,75	3,75
Сернистый газ	III	0,05	0,2	1,8
Окислы азота	II	0,085	0,255	0,765
Оксид углерода	IV	1,0	5,0	25,0
Углеводороды	IV	1,5	7,5	37,5
Сажа	III	0,05	0,25	1,25
Фенол	II	0,04	0,1	0,16
Свинец	I	0,0007	0,00126	0,00224
Сероводород	II	0,008	0,024	0,072
Сероводород	II	0,005	0,015	0,045
Серная кислота	II	0,1	0,3	0,9
Соляная кислота	II	0,2	0,6	1,8

Примечание. I - вещества чрезвычайно опасные; II - вещества высоко опасные; III - вещества умеренно опасные; IV - вещества малоопасные.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Показатели экологически безопасного состояния автомобильной дороги делятся на две группы: *экологические и экологически значимые*.

Экологические показатели - показатели, характеризующие уровень загрязнения воздуха, воды, почвы, воздействия на биосферу (человека, растительность, животный мир) и отражающие совместное влияние на природу автомобильного транспорта и инженерных сооружений автомобильной дороги.

Экологически значимые показатели - показатели, характеризующие техническое состояние элементов (конструкций) автомобильной дороги или работ по ее содержанию или ремонту, отражающие влияние и воздействие на природную среду собственно автомобильной дороги и воздействие последней на экологические показатели автомобильного транспорта.



Экологическая безопасность автомобильных дорог

ОДН 218.5.016-2002. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги

Показатели экологически безопасного состояния автомобильной дороги делятся на две группы: *экологические и экологически значимые*.

Экологические показатели - показатели, характеризующие уровень загрязнения воздуха, воды, почвы, воздействия на биосферу (человека, растительность, животный мир) и отражающие совместное влияние на природу автомобильного транспорта и инженерных сооружений автомобильной дороги.

Экологически значимые показатели - показатели, характеризующие техническое состояние элементов (конструкций) автомобильной дороги или работ по ее содержанию или ремонту, отражающие влияние и воздействие на природную среду собственно автомобильной дороги и воздействие последней на экологические показатели автомобильного транспорта.



**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**

The bottom of the slide is decorated with several overlapping, wavy lines in shades of grey, black, and light pink, creating a modern, abstract background.