

Лекция 5.

Ландшафтное проектирование автомобильных дорог.

Лесисто-болотистый ландшафт. Этот ландшафт с частично заболоченными лесами характерен для лесной зоны умеренного климата. Рельеф местности, как правило, равнинный с волнообразными, слабо выраженными возвышенностями и отдельными невысокими холмами. Долины ручьёв и рек извилистые, широкие и неглубокие, с пологими склонами. Пониженные места с необеспеченным стоком и водораздельные плато заболочены. Значительная часть площади покрыта лесами.

Элементы ландшафта не создают существенных препятствий для трассирования. Из эстетических соображений в больших лесных массивах целесообразны периодические изменения направления дороги через 2 – 3 км, так как длинные прямые участки в лесах из однородных пород, особенно при постоянной ширине просеки, выглядят однообразными прямолинейными коридорами.

Длинная прямая просека с геометрически правильными параллельными краями кажется особенно некрасивой при широкой полосе вырубki главным образом из-за голой поверхности полос боковых обрезов. Первоначальный вид широкой просеки значительно улучшаются при озеленении полосы отвода кустарниками и деревьями.

Резкая прямолинейная граница просеки постоянной ширины некрасива. Желательно делать её волнистой и исправлять посадкой оторванных от общего массива древесных групп и устройством уширений – лужаек, на которых целесообразно располагать площадки отдыха. Особенно живописны опушки, когда в групповые посадки введены иные породы, чем составляющие основной массив (лиственные при хвойном лесе и наоборот).

Лесисто-болотистый ландшафт богат интересными пейзажами, поэтому для повышения эстетики восприятия местности, возможно варьировать размерами групп посадок и расчисток для того, чтобы обеспечить необходимую обзорность при движении автомобиля. Следует учитывать, что для достаточного осмотра сложных видов, состоящих из нескольких объектов необходимо до 10 – 15 с.

Ландшафт лесостепи. Этот ландшафт характеризуется более развитыми формами рельефа, наличием долин водотоков: на севере – заросших балок, на юге – чаще всего действующих оврагов. Большая глубина оврагов (10 – 20 м), их крутые, почти вертикальные откосы, длина, достигающая нескольких километров, оказывает существенное влияние на выбор направления трассы. Балки имеют склоны более пологие и задернованные. Ширина и глубина их больше, чем у оврагов. Леса в лесостепной зоне расположены своеобразными островками.

В зависимости от соотношения протяжения лесных и полевых участков вдоль дороги различают закрытый, полужакрытый, полуоткрытый и открытый придорожные ландшафты.

В лесостепи проложение трассы наряду с элементами рельефа определяется также лесными массивами. Дорога или огибает их, или пересекает, разделяя при неудачном положении на зрительно изолированные друг от друга части. Примером является прорезание лесного массива длинной прямой. Поэтому всегда желательно, чтобы автомобильные дороги входили в лес на кривом участке или кривая начиналась бы вскоре в лесу и просека оставалась бы незаметной.

Вид входного участка может быть ещё более улучшен посадкой деревьев и кустарников, целесообразной не только с эстетической точки зрения, но и в отношении уменьшения заносимости входного участка снегом, перемещаемым вдоль опушки, а также постепенного нарастания ветрового давления на автомобиль.

Посадка деревьев и кустарников по краям просек приобретает в условиях лесостепной зоны большее значение, чем в лесной и лесисто-болотистой. Необходимо подбирать породы подсаживаемых деревьев таким образом, чтобы устранить однообразие опушки. Цветущие кустарники, а также деревья или кустарники, имеющие осенью яркие листья, весьма оживляют дорогу.

При проектировании дороги в южной части лесостепной и степной зон большое значение приобретает сохранение существующих лесов и даже групп деревьев. Направление трассы на ту опушку, около которой пройдёт дорога, или даже на группу деревьев таким образом, чтобы при повороте дороги они оставались с её внешней стороны, способствует зрительному ориентированию водителей.

Стремление сохранить растительность приводит к тому, что на автомобильных магистралях большие раскидистые деревья часто сохраняют даже в пределах разделительной полосы, делая на ней в случае необходимости местные уширения.

В овражистых районах должны рассматриваться варианты объезда и пересечения оврагов и балок.

В согласовании строящейся дороги с ландшафтом большое значение имеет укрепление и благоустройство оврагов. Оно должно включать в себя посадку деревьев и кустарников по склонам и верхним бровкам откосов, обязательное закрепление дна оврагов.

Трасса в холмистой местности

Холмистый ландшафт. Этот ландшафт складывается из крупных элементов рельефа. С одной стороны, трассирование дороги в холмистой местности длинной прямой приводит к нарушению форм ландшафта при выполнении больших объёмов работ, необходимых для обеспечения постоянства уклонов, с другой, – экономия в земляных работах и проложение дороги по объезжающей проектной линии с примерно постоянной величиной

рабочих отметок приводит к нерациональному и неудобному для эксплуатации продольному профилю из чередующихся подъёмов и спусков, сопряжённых вертикальными кривыми малых радиусов при необеспеченной видимости.

Наиболее целесообразным становится проложение трассы в виде плавной извилистой линии, вписывающейся в элементы рельефа и расположенной в переходной зоне между крупными элементами рельефа и расположенной в переходной зоне между крупными элементами ландшафта.

Очертание элементов рельефа зависит от геологического строения местности. При сохранении общих принципов проложения и сопряжения элементов трассы автомобильных дорог в холмистых районах разных частей страны могут отличаться величиной радиусов кривых и характером их сочетания между собой. Поэтому для рационального проложения трассы в каждом конкретном случае требуется глубокий анализ закономерностей структуры каждого ландшафта.

Благодаря сочетанию участков с продольными уклонами и кривыми в плане, дорога в холмистой местности обычно бывает открыта для обзора на большом протяжении, особенно при спуске с водоразделов и на подъём при пересечении водотоков. В то же время сплошность рельефа предъявляет высокие требования к плавности сочетания с ним элементов плана, продольного и поперечного профилей дороги.

Жёсткое трассирование дороги с радиусами кривых в плане и профиле, меньшими, чем размеры элементов рельефа, создаёт беспокойную, изломанную и неприятную на вид трассу. Отсутствие зрительной плавности дороги отражается в таких случаях и на условиях движения. Водителю кажется, что радиус кривых очень мал, и, приближаясь к ним, он снижает скорость и проезжает кривые медленнее, чем допускают их радиусы.

Совершенно иное впечатление создают трассы, состоящие из сопряжённых между собой плавных кривых, увязанных с основными естественными изгибами местности, соответствующих общему ритму рельефа и ландшафта и не подчиняющихся их мелким изменениям.

Трассу можно считать однородной, если её прямые и кривые участки не выглядят как отдельные, независимые элементы. Наибольшее впечатление однородности трассы создаётся, если соотношение криволинейных и прямолинейных участков составляет 30 – 50 %. Трасса должна складываться из минимально необходимого количества пологих кривых большого радиуса.

Не рекомендуется сквозное пересечение холмов.

Возможно в некоторых случаях отказываться от устройства глубоких выемок, заменяя их тоннелями. Равным образом широкие долины пересекают высокими виадуками.

Элементы рельефа редко имеют геометрически правильные очертания. Становятся необходимыми гибкие элементы трассы, с помощью которых можно плавно сочетать более жёсткие элементы – прямые и круговые кривые. Ими являются переходные кривые большой длины, позволяющие обеспечить плавное вписывание дороги в рельеф и ситуацию местности. Введение

переходных кривых повышает плавность дороги. Такую трассу называют клотоидой. Длина переходных кривых клотоидной трассы значительно превышает необходимую для неощущаемого нарастания бокового усилия при въезде на кривую малого радиуса. Такая длина необходима для устранения иллюзии крутого перелома дороги в плане, возникающей у водителя при взгляде издали на участки непосредственного сопряжения прямых с круговыми кривыми.

При сильно пересечённом рельефе местности проложение дорог с разделительной полосой по склонам холмов требует выполнения значительных объёмов работ для размещения широкого земляного полотна. При этом дорога резко выделяется, портя ландшафт большими обнажёнными поверхностями откосов. Это особенно заметно на склонах, покрытых лесом. Глубокая врезка земляного полотна в грунтовые напластования создаёт опасность возникновения оползней. Более рациональное и экономичное решение достигается, если расположить проезжие части уступами в разных уровнях (ступенчатое расположение проезжих частей), что эффективно уже при разностях отметок проезжих частей более 0,1 м.

Расположение проезжих частей автомобильных магистралей в разных уровнях имеет ряд достоинств:

- дорога приобретает более красивый вид; откосы полотна имеют меньшую площадь, чем при расположении проезжих частей в одном уровне, меньше подвержены размыву и быстрее зарастают травой;

- значительно повышается безопасность движения благодаря уменьшению, а иногда и полному предотвращению ослеплению водителей светом фар автомобилей;

- повышается устойчивость земляного полотна против сползания на горных участках;

- уменьшается объём земляных работ; отпадает необходимость постройки одевающих и подпорных стен или резко снижаются их объёмы; невысокие откосы могут быть плавно сопряжены с прилегающей местностью путём округления их кромок;

- ступенчатое расположение проезжих частей в разных уровнях на склонах холмов позволяет на дорогах с большим туристским движением лучше обозревать открывающиеся пейзажи едущим в разных направлениях;

- расположение проезжих частей в разных уровнях позволяет лучше согласовать автомобильную дорогу с элементами рельефа, устраняя впечатление несоразмерной ширины земляного полотна.

Дороги в долинах равнинных рек и по берегам озёр. Для дорог, проходящих вдоль водотоков по речным долинам, согласование с ландшафтом определяется его элементами, совпадающими по направлению с дорогой: самим водотоком и речными террасами – более или менее ровными горизонтальными или слегка наклонёнными площадками, возникшими в результате воздействия водного потока на берега.

Террасы в речных долинах бывают расположены в два, три и более ярусов. Обычно они параллельны дну ложа долины. В этом случае проложение дороги по одной из речных террас выглядит совершенно естественным и обеспечивает устойчивость земляного полотна.

Продольный профиль долинных дорог очень спокойный. Плавность трассы в плане зависит от условий вписывания в изгибы берегов выше уровня высоких вод, пересечения впадающих водотоков, от степени однородности и устойчивости грунтов пойменной террасы.

При трассировании дороги вдоль озера, желательно, не искажая общего направления дороги, прокладывать её на примерно постоянном расстоянии от береговой линии, пересекая в случае необходимости сильно вдающиеся узкие заливы.

Контрольные вопросы:

- 1. Проектирование автомобильной дороги с учетом ландшафта местности.**