

## Лекция №9

### 9 ОТДЕЛОЧНЫЕ И УКРЕПИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

#### 9.1 Планировка поверхности земляного полотна и откосов

После окончания основных работ по возведению насыпи или выемки производят планировку, а затем укрепление поверхности земляного полотна.

Планировка необходима для того, чтобы выровнять верхнюю часть земляного полотна и откосы в соответствии с проектными отметками, обеспечить требуемую ровность и создать необходимые условия для стока воды.

При устройстве земляного полотна вначале ему придают грубое очертание, так как при выполнении этих работ землеройно-транспортными машинами, взрыванием и гидромеханизацией точного совпадения фактического очертания полотна с проектным добиться невозможно. Насыпи возводят с запасом на откосах 5 – 10 см, выемки – с недобором на откосах 10 – 15 см.

Если на поверхности полотна оставлены неровности, их приходится заполнять дорогостоящими материалами дорожной одежды. При этом толщина дорожной одежды будет различной и неравнопрочной. Неровности в кюветах способствуют застою воды, ускоренному размыву грунта, что приводит к уменьшению устойчивости полотна. Неровная поверхность полотна противоречит технологическим и эстетическим требованиям. Работы, в результате которых земляному полотну придается проектное очертание, называют отделочными.

Основная машина для планировки поверхности земляного полотна, откосов и дна резервов – автогрейдер.

На поверхности земляного полотна и откосов бывают неровности различной высоты и длины волны, которые необходимо удалять при планировке. Эффективность планировки зависит от статистического распределения этих неровностей по поверхности земляного полотна.

Схема планировки автогрейдером поверхности в продольном направлении представлена на рис. 9.1.1.

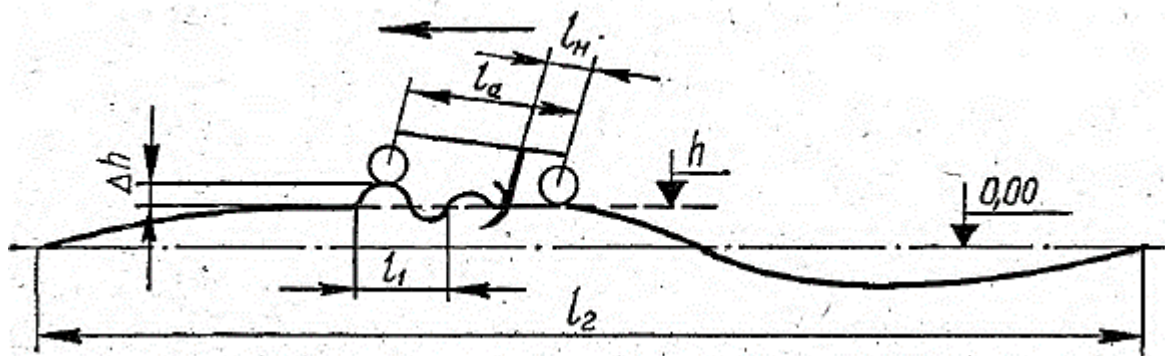


Рис. 9.1.1 – Схема планировки поверхности грунта автогрейдером

Автогрейдер не может производить планировку неровностей с длиной волны  $l_2$  большей, чем база автогрейдера  $l_a$ . Обеспечивается планировка таких неровностей, длина волны которых  $l_1$  меньше базы  $l_a$ . Поэтому чем больше база автогрейдера, тем эффективнее его работа. Некоторые зарубежные фирмы выпускают планировочные и отделочные машины с базой длиной до 9 м.

Перед началом планировки автогрейдером производят грубую планировку короткими проходами – срезают грунт в отдельных местах, наиболее отличающихся по

своим отметкам от проектных. После первого прохода неровности будут частично сглажены.

Окончательно выравнивается поверхность при последующих проходах по всей длине захватки.

Технология отделочных работ при применении автогрейдеров включает:

- разбивку;
- установку отвала в плане и профиле;
- движение автогрейдера со срезкой грунта;
- перемещение грунта за пределы дорожной полосы.

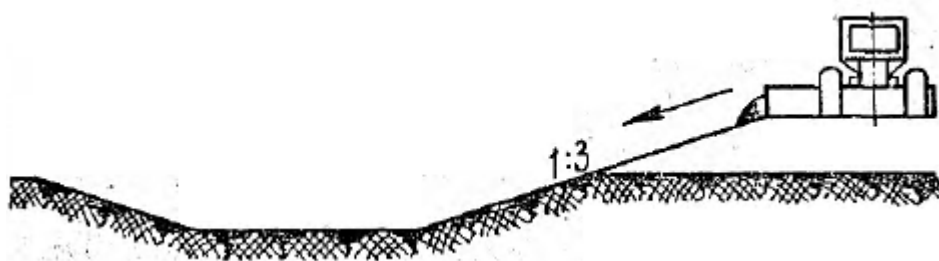


Рис. 9.1.2 – Схема планировки поверхности полотна автогрейдером

При длине захватки 400 – 500 м и более автогрейдер работает по кольцевой схеме (рис. 9.1.3). Часть времени затрачивается на повороты в конце участка.

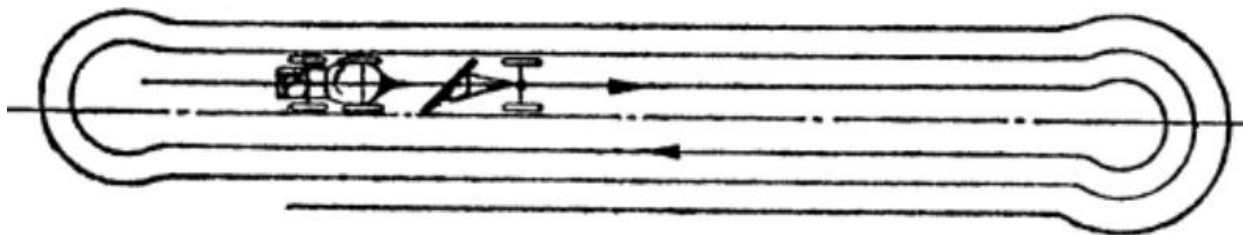


Рис. 9.1.3 – Кольцевое движение на участке сооружаемой дороги

Если длина планируемого участка 200 – 400 м, то более эффективна челночная схема (рис.9.1.4). Тогда в конце захватки производится только разворот отвала на 180°.

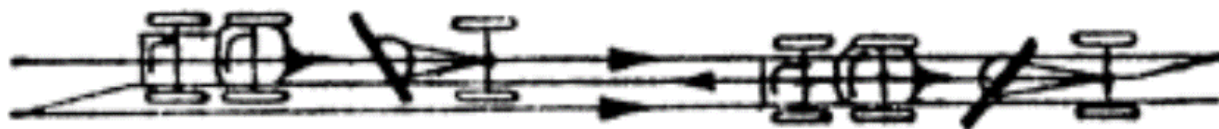


Рис. 9.1.4 – Челночная схема работы

Если длина захватки менее 150 – 200 м, то время разворота отвала становится соизмеримым со временем прохода автогрейдером этого участка и автогрейдер может работать по челночной схеме с одним холостым ходом.

При планировочных работах с частичным зарезанием и перемещением грунта отвал рекомендуется устанавливать под углом захвата 50 – 55°.

**Планировку откосов насыпей производят после планировки поверхности земляного полотна, а в выемках, наоборот, вначале планируют откосы, а потом дно выемки.**

Планировку откосов насыпей и выемок выполняют и другими машинами:

- бульдозерами и автогрейдерами с откосниками;
- экскаваторами-планировщиками (гидравлическими одноковшовыми экскаваторами с телескопической стрелой);

– экскаваторами-драглайнами с обычным ковшом или специальным двухотвальным планировщиком.

Отделка откосов насыпи автогрейдером производится от верхнего края к нижнему.

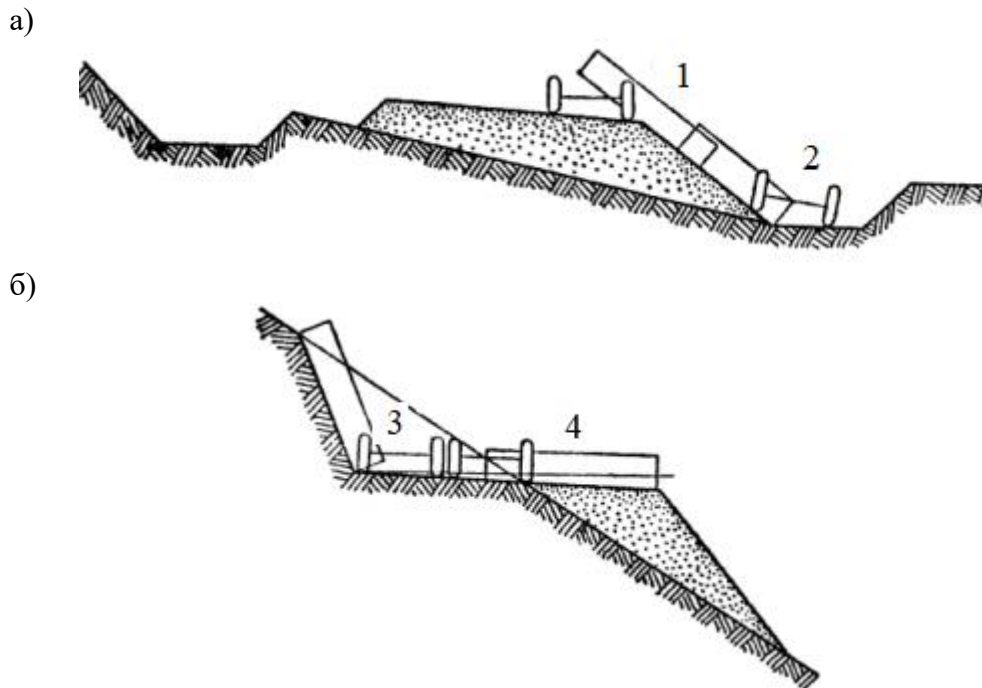


Рис. 9.1.5 – Схемы работы грейдера: а – профилирование откоса, насыпи; б – срезка уступа на косогоре

1 – первый проход; 2 – второй проход; 3 – отделка откоса выемки; 4 – планировка насыпи

Пологие откосы насыпей с заложением 1:3 и более планируют автогрейдером при непосредственном движении по ним.

Откосы с заложением 1:2 и более можно планировать бульдозером при движении непосредственно по откосу перпендикулярно оси дороги сверху вниз. Крутые откосы с заложением менее 1:3 планируют автогрейдером или бульдозером, оборудованным удлинителем ножа с выносом его в сторону.

На высоких насыпях (высотой более 3 м) используют *экскаваторы-планировщики* (рис. 9.1.6).



Рис. 9.1.6 – Экскаватор-планировщик VOLVO EC 240 BLC

При насыпях до 5...7 м целесообразно применять экскаватор-планировщик с телескопической стрелой (рис. 9.1.7), при большей высоте насыпей (до 14 м) – экскаватор с двухотвальным планировщиком или драглайн с обычным ковшом. Планировку экскаваторами-планировщиками производят с верхней и нижней стоянок, экскаватором-драглайном – только с верхней стоянки.

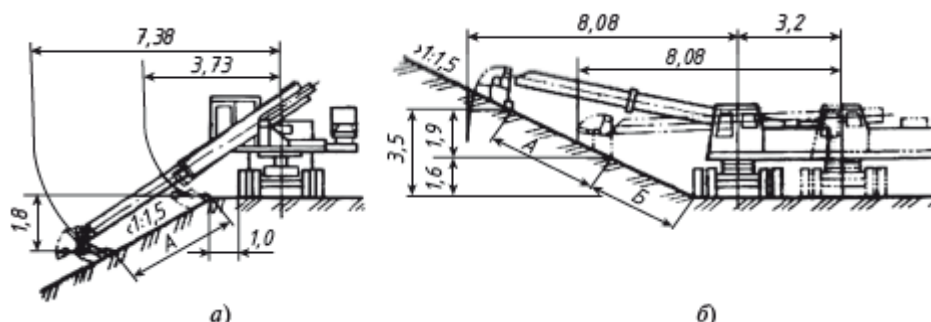


Рис. 9.1.7 – Планировка откосов экскаватором-планировщиком с телескопической стрелой:

*a* – планировка верхней части откоса; *б* – планировка нижней части откоса; *A* – первая зона планировки; *B* – вторая зона планировки

Выполнение планировочных работ осуществляется следующими движениями стрелы и ковша:

- планирование и зачистка наклонных поверхностей, расположенных ниже уровня стоянки машины, втягиванием телескопической стрелы с коррекцией толщины срезаемой стружки небольшим поворотом ковша;
- зачистка и планирование горизонтальных поверхностей на уровне и ниже уровня стоянки экскаватора, совмещением опускания и втягивания стрелы с периодической коррекцией положения ковша.

Для доуплотнения откосов земляного полотна могут быть применены катки и трамбовки, смонтированные в качестве навесного или прицепного оборудования к кранам, кранам-экскаваторам, экскаваторам с телескопической стрелой и гусеничным тягачом (рис. 9.1.8, 9.1.9).



Рис. 9.1.8 – Кулачковый виброкаток 3412 фирмы НАММ на уплотнении откоса

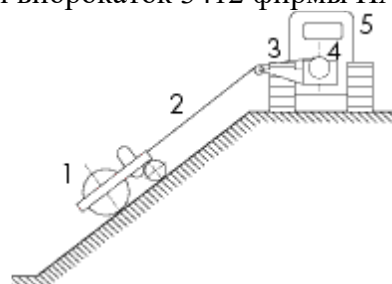


Рис. 9.1.9 – Уплотнение откосов насыпи виброкатком:

*1* – виброкаток; *2* – канат; *3* – кронштейн с блоком; *4* – лебедка; *5* – трактор

## 9.2 Укрепление земляного полотна