

5.7/8
1

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СТАЦИИ ДОРОЖНЫХ МАШИН
Р М А Ш И И

АЯ

НЫЕ ИНСТРУКЦИИ,
НИЕ УСЛОВИЯ И ПРАВИЛА
ДОРОЖНОМУ ТРАНСПОРТУ

ПРИЦЕПНЫЕ ГРЕЙДЕРЫ
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И УХОДУ



1991
ЦУ ДОРТРАНС
при СНК СССР

Абонемент на документ

Техническая инструкция

Дата 2004

ВРЕМЕННАЯ
1933

Центральный научно-исследовательский институт механизации дорожного строительства, проектирования и эксплуатации дорожных машин
— „ЦДОРМАШНИИ“ —

По эксплуатации и уходу за прицепными грейдерами тяжелого типа (применительно к грейдеру Онежского завода А-12).

М-16

I. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЩАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИЦЕПНЫХ ГРЕЙДЕРОВ.

§ 1. Прицепные дорожные грейдеры предназначены для профилирования дорожного полотна, т. е. прорытия канав по бокам дороги и создания выпуклого поперечного профиля. Эту работу они осуществляют путем последовательного срезания ножом грунта по бокам дороги и перемещения его с боков к середине дороги.

Наряду с этим они могут быть использованы на работах при капитальном и обыкновенном ремонте, при рытье корыта, а также и при содержании грунтовых и гравийных дорог.

§ 2. Существующие типы прицепных грейдеров в зависимости от величины их основной рабочей части—ножа—могут быть разбиты на три основные группы: грейдеры легкого типа, с ножом длин. 1,8 и 2,1 м, предназначенные, главным образом, для ремонтных работ и постройки дорожного полотна лишь в легких условиях; грейдеры среднего типа, с ножом длин. 2,4 и 3,05 м, предназначенные для постройки дорожного полотна в средних грунтовых условиях, и грейдеры тяжелого типа с ножом длин. 3,65 и 4,3 м, являющиеся основными построечными грейдерами, предназначенными для профилирования дорожного полотна в самых разнообразных условиях работ.

§ 3. Общая характеристика грейдеров основных типов приводится в нижеследующей таблице.

№ по порядку	Основная характеристика	Грейдер легкого типа	Грейдер среднего типа	Грейдер тяжелого типа
1	Длина ножа м	1,8—2,1	2,4—3,05	3,65—4,3
2	Основные габаритные размеры:			
	а) длина м	6,9	8,1—8,3	9,6—9,8
	б) ширина м	2,3—2,5	2,5	3,0
	в) высота м	2,1	2,4	2,6
3	Расстояние между осями (база) м	2,55—3,24	3,8—4,5	5,2
4	Вес кг	700	2 000	4 000
5	Потребная мощность двигателя л. с.	20—30	30—50	60
6	Средняя дневная производительность в средних условиях км	0,1—0,2	0,375—0,5	0,6—0,8

II. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИЦЕПНОГО ГРЕЙДЕРА ТЯЖЕЛОГО ТИПА (рис. 1).

§ 4. Прицепной грейдер тяжелого типа состоит из следующих основных рабочих частей:

- а) основной и тяговой рамы,
- б) рабочего оборудования и механизмов его управления,
- в) ходового оборудования,
- г) тягового оборудования и рулевого управления,
- д) дополнительного рабочего оборудования.

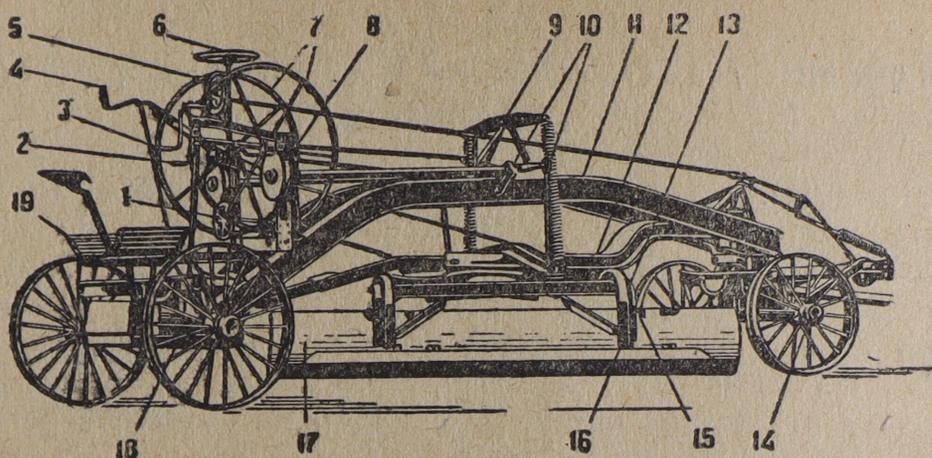


Рис. 1. Общий вид грейдера тяжелого типа.

1. Штурвал поворота ножа в горизонтальной плоскости.
2. Рукоятка для наклона передних колес.
3. Рукоятка для наклона задних колес.
4. Рукоятка для смещения основной рамы по задней оси.
5. Штурвал рулевого управления.
6. Штурвал для смещения хвоста тяговой рамы.
7. Штурвал управления подъема и заглабления ножа.
8. Червячная коробка механизма подъема и заглабления ножа.
9. Равноплечные рычаги подвески пружин (амортизатора).
10. Подшипники шатуна и кривошипа.
11. Основная рама.
12. Тяговая рама.
13. Стойки полукруга.
14. Колпак переднего колеса.
15. Упорная планка для изменения угла резания ножа.
16. Шарнир крепления ножа к стойке полукруга (к грядилку).
17. Нож.
18. Задняя ось.
19. Площадка грейдериста.

§ 5. Основная рама состоит из двух изогнутых балок двутаврового сечения с прямой вставкой, связанных между собою косынками и уголковыми связями. Рама подобной формы с эксплуатационной точки зрения является удобной, так как она позволяет, не повышая значительно центра тяжести грейдера, осуществлять наибольший подъем тяговой рамы, а следовательно и подъем ножа, что особенно важно для грейдеров строительного типа, работающих на прокопке канав.

В плане рама имеет вид равносторонней трапеции, у которой передняя сторона уже задней. В передней своей части рама соединяется с передком помощью шкворневой посадки ее на поворотной площадке передка. Таким образом, передок грейдера имеет возможность поворачиваться относительно основной рамы.

В задней своей части рама соединяется с осью, по которой она имеет возможность передвигаться. Конструктивно эта возможность

существляется следующим образом: к оси (сверху ее) приболчена зубчатая рейка, с которой находится в постоянном зацеплении шестерня, ведомая червячной парой. При вращении этой пары от рукоятки шестерня катится по рейке и тем самым смещает раму по оси в сторону, так как рейка жестко связана с осью, а все остальное с рамой.

§ 6. Тяговая рама состоит из двух изогнутых зетового (или уголкового в грейдерах постройки Онежского завода) сечения балок. В передней части эти балки соединены между собою косынкой, имеющей на выступающем за балки конце отверстие. Это отверстие служит для соединения тяговой рамы со шкворнем передка. Задние концы балок тяговой рамы связаны двумя поперек расположенными уголками, за концы которых рама подвешена к основной раме через посредство шатунов и коленчатых валов механизма заглубления ножа.

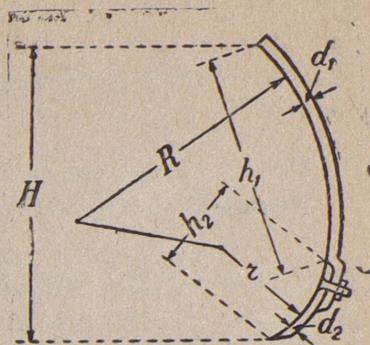


Рис. 2. Нож грейдера.

Хвостовая часть тяговой рамы, помощью телескопической тяги соединяется с ползуном механизма выноса ее в сторону.

§ 7. Основной рабочей частью грейдера является стальной нож вогнутого профиля, состоящий из двух частей: нижней — собственно ножа и верхней — отвала.

Нож имеет следующие основные размеры (рис. 2):

$R = 500$ мм	$h_2 = 142$ мм
$r = 250$ „	$d_1 = 12$ „
$H = 495$ „	$d_2 = 12$ „
$h_1 = 375$ „	

Нож подвешен к задним стойкам помощью двух соединительных планок за верхнюю часть отвала и двух сидящих на одной оси шарниров — за нижнюю часть отвала. В последних типах грейдеров Онежского завода кривизна ножа имеет один общий радиус равный 350 мм.

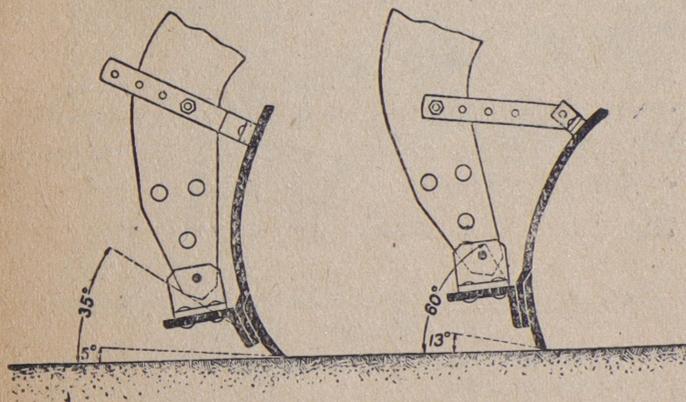


Рис. 3. Изменение угла резания ножа.

состоящими из двух полос, сваренных друг с другом и приклепанными к полукругу.

С тяговой рамой полукруг крепится помощью болта-шкворня, расположенного в центре и служащего осью вращения и при помощи трех поддерживающих лап.

§ 8. Полукруг, согнутый из однотаврового (в грейдерах Онежского завода из уголкового) железа, своими незамкнутыми концами переходит в стойки для подвески ножа. В грейдерах Онежского завода эти стойки делаются отдельными,

§ 9. Изменение положения ножа в вертикальной плоскости (изменение угла резания) производится путем изменения длины соединительной планки, для каковой цели планка имеет 4 отверстия (рис. 3).

§ 10. Поворот ножа в горизонтальной плоскости осуществляется путем поворота полукруга по отношению к тяговой раме помощью следующего устройства: в центре полукруга сидит большая коническая шестерня, жестко с ним связанная; на тяговой раме монтирована маленькая коническая шестерня, ведущая первую. Вращение маленькой конической шестерни осуществляется помощью шарнирной передачи от маховичка с площадки грейдериста. Нож в определенном положении закрепляется стержнем стопорного механизма, входящим в одно из отверстий на полукруге грядила (рис. 4).

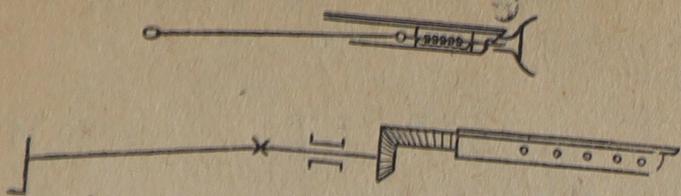


Рис. 4. Схема механизма поворота ножа в горизонтальной плоскости и стопорного устройства.

В грейдерах Онежского завода последний выпуск стержень стопорного устройства, в отличие от американских образцов, расположен вертикально.

§ 11. Механизм заглубления ножа — кривошипно-червячный с амортизационными пружинами, подвешенными к равноплечему рычагу без возможности регулировки первоначального натяжения их (рис. 5).

§ 12. Механизм выноса ножа в бок (в сторону) блочно-цепной, со стопором, управляемым ножной педалью. Этот механизм действует на хвостовую часть тяговой рамы, помощью особого ползунка и цилиндрической оттяжки, ведомой цепью, имеющей в направляющих подшипниках рамы осевое перемещение (рис. 6).

§ 13. Ходовое оборудование состоит из двух передних колес с ободом желобчатого или гладкого профиля диаметром около 915 мм и из двух задних колес диаметром 1120 мм, свободно

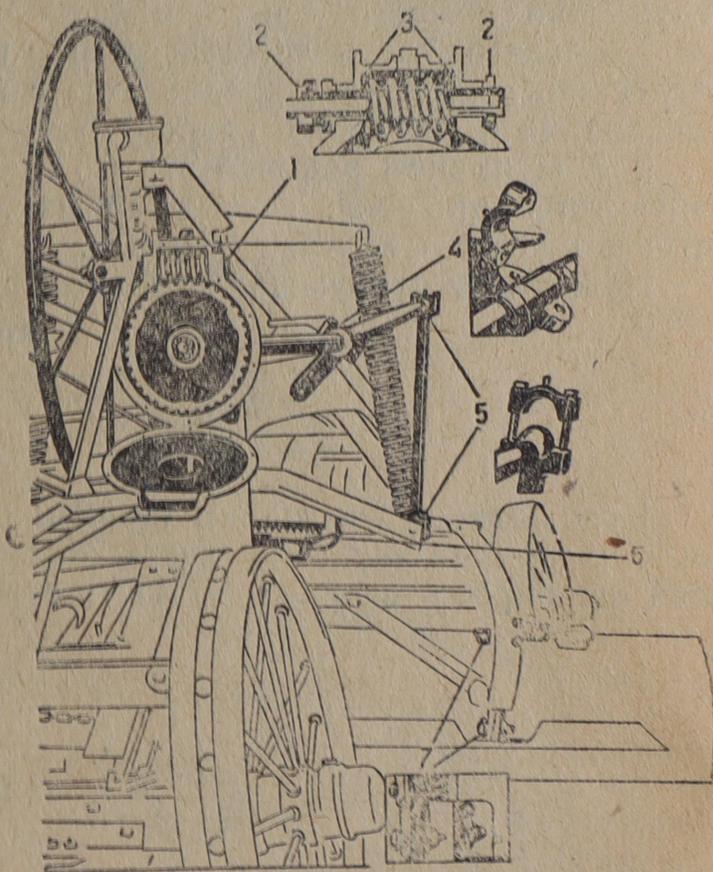


Рис. 5. Кривошипно-червячный механизм заглубления ножа.

1. Червяк механизма подъема ножа.
2. Стопорная гайка.
3. Упорные подшипники для предотвращения продольной игры червяка.
4. Опорный подшипник кривошипного вала.
5. Верхний и нижний подшипник шатуна.
6. Шестерня поворотного круга.
7. Узлы крепления ножа к стойкам.

насаженных на переднюю и заднюю оси. Чугунные ступицы колес опираются на оси через посредство роликовых подшипников.

§ 14. Передняя ось состоит из двух стянутых болтами уголков разм. $100 \times 75 \times 12$ мм. Задняя ось состоит из четырех уголков, попарно склепанных или стянутых болтами.

§ 15. Колеса сидят на цилиндрических, поворотных относительно горизонтальной оси, цапфах и удерживаются на них шайбами. Снаружи ступицы колес перекрываются предохранительными колпаками. Трущиеся поверхности колес смазываются тавотом, помощью тавотниц, ввернутых в ступице.

§ 16. Колеса, как передние, так и задние, имеют возможность наклона относительно горизонтальной оси. Это осуществлено следующим образом (рис. 7).

Полуоси колес с основной осью, состоящей из двух уголков, соединяются так, что имеют возможность вращаться в вертикальной плоскости. Полуоси состоят из расположенных под прямым

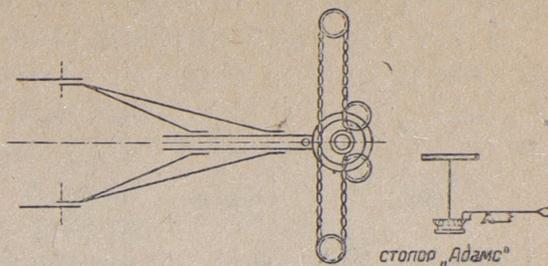


Рис. 6. Схема механизма выноса ножа в сторону.

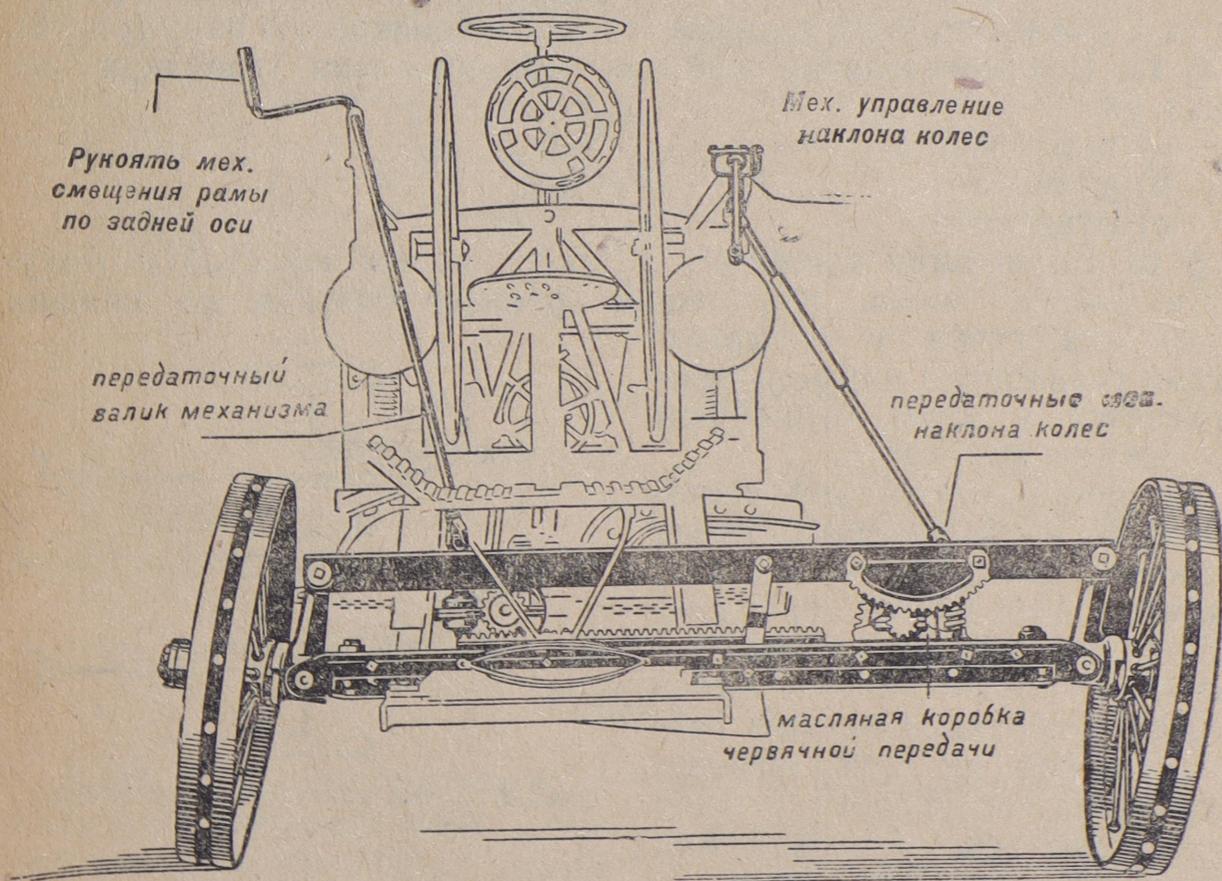


Рис. 7. Механизм наклонной установки задних колес и смещения основной рамы в сторону.

углом рычагов, которые соединены вверху между собою уголковою планкой. На планке прикреплен зубчатый сегмент, сцепляющийся с цилиндрической шестерней, ведомой червячной парой, червяк которой получает вращение от штурвала, сидящего на

одном с ним валу для механизма наклона задних колес или через пространственный вал и дополнительную коническую пару для механизма наклона передних колес; при вращении штурвала вращается червячная пара и цилиндрическая шестерня заставляет зубчатый сегмент, а вместе с ним и уголковую планку, перемещаться в ту или другую сторону. При перемещении уголковой планки перемещающиеся рычаги полуосей производят наклон колес (рис. 8).

§ 17. Грейдер имеет управляемое дышло, состоящее из трех частей: одна его часть 1 — коренное дышло, жестко соединена с передком грейдера; вторая 2 — поворотное дышло, может вращаться относительно передней и третья — 3 длинное дышло, может вращаться относительно передка, причем вращение третьей части обуславливается вращением второй.

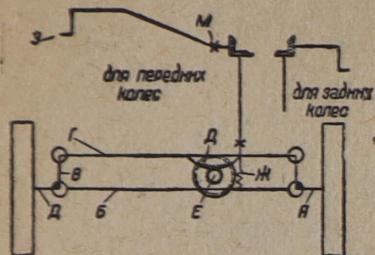


Рис. 8. Схема механизма наклона передних и задних колес.

Механизм вращения второй части устроен следующим образом: на конце 2-й части глухо сидит червячный сектор, находящийся в зацеплении с червяком, получающим вращение от маховика с площадки грейдериста через шарнирный раздвижной вал и коническую пару (рис. 9).

§ 18. Вспомогательное рабочее оборудование грейдера состоит из:

- а) кирковщика,
- б) удлинителя,
- в) откосника.

§ 19. Кирковщик съемный, устанавливается на стойки полукруга вместо ножа. Кирковщик крепится болтами на нижних отверстиях стоек и четырьмя тягами уголкового профиля притягивается к двум стопорным отверстиям полукруга.

Ширина захвата кирковщика — 1,45 м. Кирковщик имеет 7 кирок квадратного сечения, размером 43×43 мм при длинах 1 м, которые устанавливаются по отношению к линии движения грейдера острым ребром. Кирковщик при помощи механизма заглубления может устанавливаться с большей или меньшей глубиной врезания.

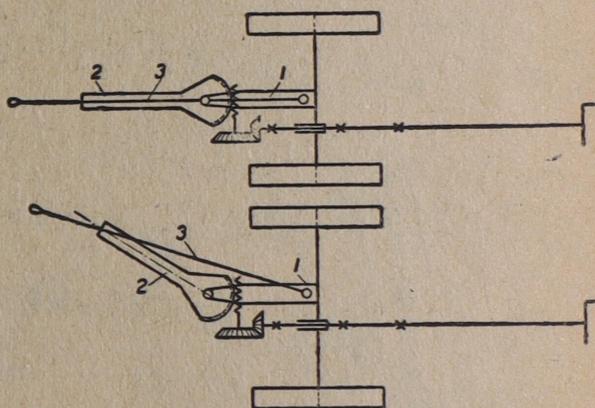


Рис. 9. Схема механизма управления дышлом.

§ 20. Грейдер снабжается удлинителями для правого и левого конца ножа для увеличения ширины захвата грунта, длиной около 0,9 м каждый. Кривая удлинителей соответствует кривой ножа. Крепятся удлинители к ножу помощью 6 болтов с потайными головками и цепной оттяжкой к основной раме.

§ 21. Откосник служит для отделки канавы, как трапециодального профиля, так и треугольного, и выполнен из двух фасонных частей и соединительной планки. Откосник крепится к ножу бол-

тами; к полукругу — помощью телескопической трубы и к основной раме — переменной длины цепью. Откосник дает возможность

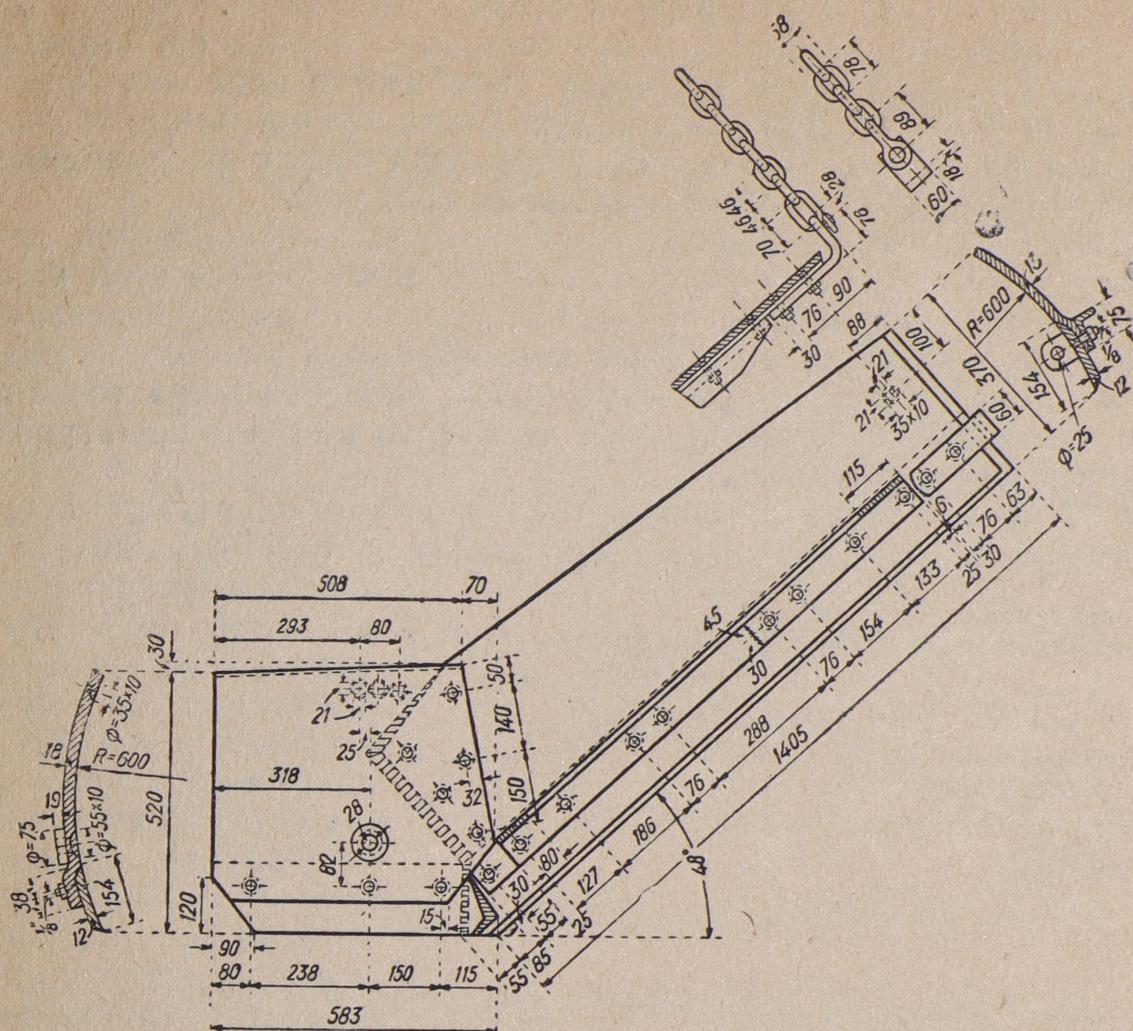


Рис. 10. Откосник грейдера.

устанавливать канаву с откосами 1:2—1:3 внутренний и 1:1 и 1:1½ внешний при ширине по дну — 25—40 см и глубине канавы до 0,6 м (рис. 10).

III. ОСНОВНЫЕ РАБОЧИЕ УСТАНОВКИ ПРИЦЕПНОГО ГРЕЙДЕРА.

§ 22. Для производства срезки грунта, его отваливания и перемещения грейдер должен быть установлен особым способом по отношению к трактору, а также его рабочие части — нож, ходовое и дышловое приспособление — должны быть установлены в положения, соответствующие характеру работы.

§ 23. Грейдер присоединяется к трактору или жестко, непосредственно при помощи своего дышла, или при помощи промежуточной гибкой связи — цепи или троса. Последний способ предпочтительнее, так как он дает возможность направлять трактор ближе к оси дороги, лучше использовать силу тяги трактора, а также обеспечивает лучшую видимость во время работы (рис. 11).

§ 24. При жесткой сцепке в меньшей степени обеспечивается независимость движения грейдера от трактора и наблюдается забрасывание задка последнего в сторону грейдера. Кроме того, при жесткой сцепке на поворотах возможны поломки и повреждения дышла. Отклонение дышла возможно в пределах $25-27^\circ$ в каждую сторону. При таком угле отклонения и длине тягового дышла в 3,8 метра, осевая линия трактора может расположиться на расстоянии 1,70 м от осевой линии грейдера.

§ 25. При гибкой сцепке, наилучшей длиной цепи или троса считается 7,5—10 м, так как при ней обеспечивается угол между дышлом и осью грейдера в $10-15^\circ$, при котором осуществляется легкая управляемость грейдером при возможном расстоянии между осями грейдера и трактора в 2,0—2,8 м. Большая длина троса или цепи не желательна, так как при чрезмерно длинной цепи грейдер делается неповоротливым.

§ 26. Заглубление ножа грейдера в грунт обычно осуществляется одним его концом, передним по движению на глубину до 20—25 см,

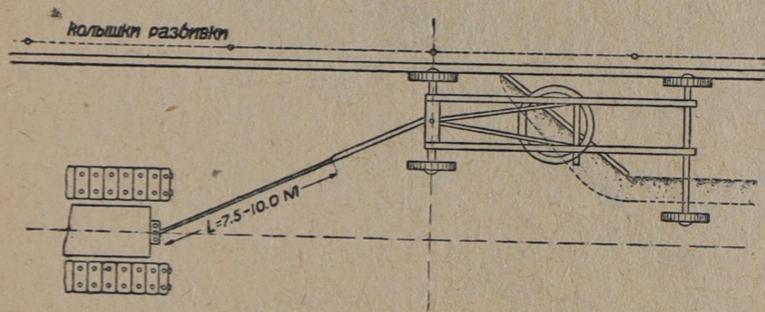


Рис. 11. Схема гибкой сцепки грейдера с трактором.

путем опускания конца ножа. Это достигается тем, что нож грейдера подвешен к стойкам полукруга, а последний через шатунно-кривошипное устройство — к основной раме. Вращением штурвала, действующего на шатунно-кри-

вошипную передачу, изменяется угол наклона ножа в вертикальной плоскости, а следовательно большее или меньшее заглубление в грунт.

§ 27. При работе грейдера имеется целый ряд моментов, когда для лучшей видимости режущего конца ножа, большего захвата срезаемой обочины или, наконец, для большей устойчивости хода машины, необходимо производить вынос ножа в ту или иную сторону по отношению к основной раме.

Максимальное перемещение ножа вбок при помощи механизма, описанного в § 12, от его среднего положения, соответствующего среднему положению хвостовой муфты механизма выноса ножа, составляет около 400 мм.

Вынос ножа грейдера вбок осуществляется обычно грейдеристом перед началом каждого прохода.

§ 28. Возможность поперечного перемещения грунта осуществляется установкой ножа грейдера под углом к оси дороги, или, что то же, к продольной оси грейдера. Механизм для вращения ножа в горизонтальной плоскости позволяет изменять положение ножа (в плане) по отношению к оси грейдера в пределах от $30,5^\circ$ до 90° с каждой стороны. Требуемое положение ножа в плане по отношению к оси грейдера фиксируется помощью отверстий на полке полукруга и стержня стопорного устройства, скрепляющего полукруг с тяговой рамой. Первое отверстие на полукруге соответ-

ствуется положению ножа по отношению к оси грейдера под углом $30,5^\circ$; второе отверстие — под углом $35,25^\circ$; третье отверстие — под углом в 40° ; четвертое — под углом в 45° ; пятое — под углом в $49,5^\circ$ и т. д.

Последние 3 отверстия, расположенные по обе стороны от оси полукруга при среднем его (исходном) положении, изменяют положение ножа на 10° каждое.

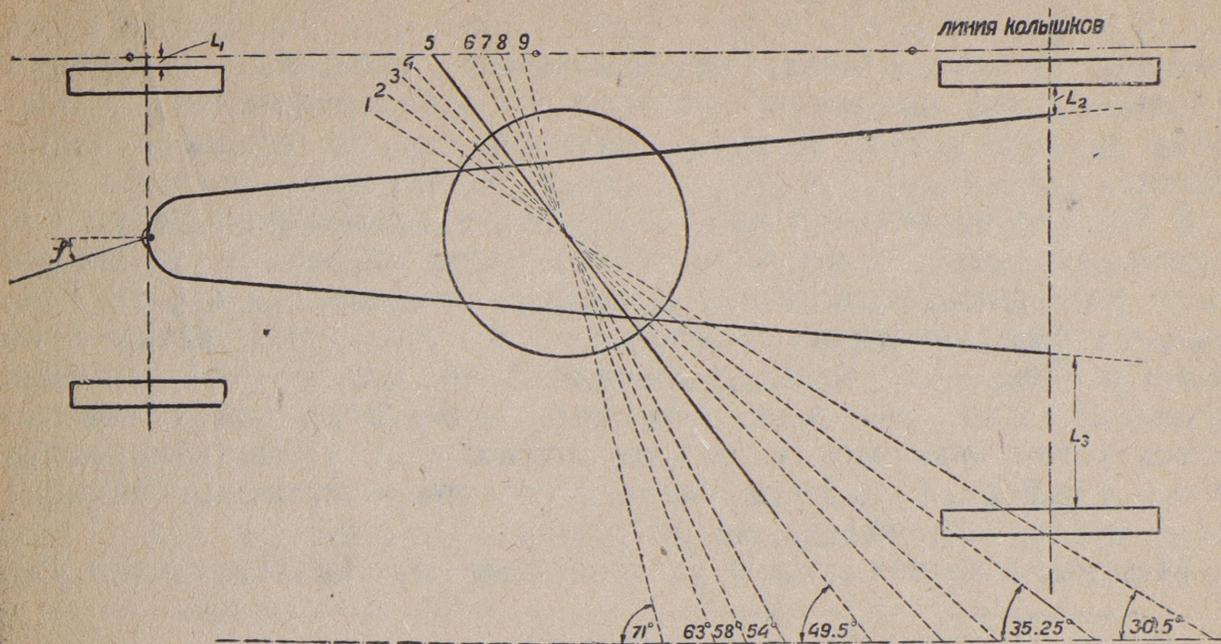


Рис. 12. Схема установок ножа грейдера в горизонтальной плоскости.

Различное положение ножа в плане диктуется характером работы ножа грейдера и зависит от назначения прохода грейдера и рода грунта (рис. 12).

§ 29. При срезании грунта нож входит в грунт под некоторым углом к срезаемой поверхности, называемым „углом резания“, зависящим от степени сопротивления грунта срезанию. Изменение угла резания ножа в грейдерах тяжелого типа осуществляют путем изменения положения ножа по отношению к стойкам полукруга, удлиняя или укорачивая соединительные планки, путем закрепления их со стойками полукруга на одно из 4 отверстий. Изменение угла возможно в пределах $45-68^\circ$.



Рис. 13. Первый проход — пробивка.

§ 30. Помимо угла резания имеет большое значение для надлежащей работы ножа грейдера хорошая заточка острия ножа с тем, чтобы всегда имел место так называемый затылочный угол, равный $5-10^\circ$. По мере затупления ножа, последний необходимо периодически заострять.

§ 31. На работах по снятию косогоров, на работах по углублению канав и при перемещении грунта бывают положения, когда вынос ножа, осуществляемый описанным выше способом, бывает недостаточным — одно из колес идет не по основанию косогора, а несколько выше или отступя, другое колесо идет по откосу канавы, а не по дну, вал перемещаемого грунта попадает под заднее колесо, наблюдается неустойчивый ход грейдера — забрасывание его в сторону. В таком случае смещают основную раму грейдера по задней оси, вместе с которой смещаются и все рабочие и вспомогательные механизмы грейдера. Смещение основной рамы по задней оси может быть произведено в пределах до 0,50 м в ту и другую сторону от ее среднего положения.

§ 32. Для устойчивой работы грейдера на поперечном уклоне дороги в грейдерах имеется возможность наклонной установки колес помощью специального механизма, описанного в § 16. Благодаря этому механизму грейдерист, как только почувствует во время работы, что грейдер начинает заноситься вбок, должен производить наклон колес. Благодаря этой операции обеспечивается устойчивая работа грейдера, исключается неравномерность износа цапф осей, каковое имеет место при отсутствии наклона колес в работе грейдера, на поперечном уклоне.

Максимально возможный угол наклона составляет около 45°.

IV. ПОРЯДОК РАБОТЫ И УПРАВЛЕНИЯ ГРЕЙДЕРОМ ПРИ ПРОФИЛИРОВАНИИ ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА.

§ 33. Перед началом производства профилировки грейдерист должен ясно себе представить схему этой работы, способ ее выполнения и профиль подлежащего профилировке участка. Работа грейдериста по строго продуманной схеме значительно сокращает время и количество проходов грейдера на участке. Имея ясное представление об обрабатываемом участке и конкретный план выполнения работ, грейдерист может приступить к работе.

§ 34. При работе грейдерист должен следить за ходом грейдера, управлять им с помощью рулевого механизма, оперировать ножом грейдера, поднимая или опуская конец его, следить за особенностями участка и качеством выполняемой работы.

§ 35. Профилировка обычно ведется в 3 цикла:

- 1) пробивочный,
- 2) основной и
- 3) отделочный.

§ 36. Пробивочный цикл включает в себе проход — зарезание называемый „пробивкой“.

§ 37. Основной цикл включает все проходы, исключая проходы пробивочного цикла и зарезание с откосником.

§ 38. Отделочный цикл включает проходы зарезания с откосником, перемещение и планировку.

§ 39. По характеру производимой работы проходы грейдера разделяются на зарезание, перемещение и планировку.

§ 40. Все проходы, задачей которых является углубление канавы путем срезки грунта с внешнего и внутреннего откоса канав, называются проходами по „зарезанию“.

1-й проход по зарезанию обычно называется „пробивкой“, задачей которого является производство тщательно выполненной, строго направленной по соответствующей разбивке первой борозды, которая определяет правильное расположение и направление профилировочных машин при всех последующих проходах.

Те проходы по зарезанию, задачей которых является отделка внешнего откоса канав, а в некоторых случаях и внутреннего, и производящиеся с откосником, называются „зарезание с откосником“.

§ 41. Каждый следующий после зарезания проход, задачей которого является перемещение валика от края среза (вначале), а также от внутренней бровки канавы называется „перемещением“.

§ 42. Все проходы, задачей которых является планировка вала грунта с одновременным перемещением при этом части грунта к оси полотна, производство перекрыши, разравнивание, с производством продольной профилировки, с выполнением при этом заданного поперечного профиля дороги или окончательной ее отделки, называются „планировкой“.

§ 43. Количество различного вида проходов для данного грейдера может меняться в зависимости от заданного поперечного профиля дороги и характера грунта. Равным образом меняется

Наименование		Последовательность и количество проходов в зависимости от условий поперечного профиля и грунта					
		В легких условиях	В средних условиях				В тяжелых условиях
Циклы	Проходы		1-й вариант		2-й вариант		
Пробивочный	Зарезание . .	1 2	1	2	1	2	1 2
	Перемещение .	3	3		3		3
	Планировка .	4			4		4
Основной	Зарезание . .	5 8	4	7 9	5	9	5 11
	Перемещение .	6 9	5	8 10	6	10	6 8 12
	Планировка .	7 10	6	11	7 8 11		9 10 14 15 16
Отделочный	Зарезание от- косником . .	11	12		12		17 19
	Перемещение .	12	13		13		18 20
	Планировка .	13	14 15		14 15		21 22
Общее количество проходов . .		13	15		15		22

Примечание. В основу этих схем положены следующие условия:

- дерн разравнивается на обочине (1-й вариант);
- дерн перемещается к оси без разрыхления и оставления его на обочине (2-й вариант);
- стык и перекрытие грунта на оси производится за время профилирования один раз (1-й вариант);
- стык и перекрыши грунта на оси производятся за время профилировки несколько раз (2-й вариант);
- грейдер работает при всех проходах на гибкой прицепке длиной 7,5—10 м.

и порядок работ по профилированию в зависимости от принятой схемы профилировки. В качестве примера ниже приводится таблица с разработкой проходов по профилировке дорожного полотна, шириною проезжей части в 8,5 м в различных условиях.

§ 44. Первый проход пробивка производится при следующих положениях агрегата: нож в горизонтальной плоскости ставится на 1—2-е отверстие поворотного круга, под углом в 30—35°

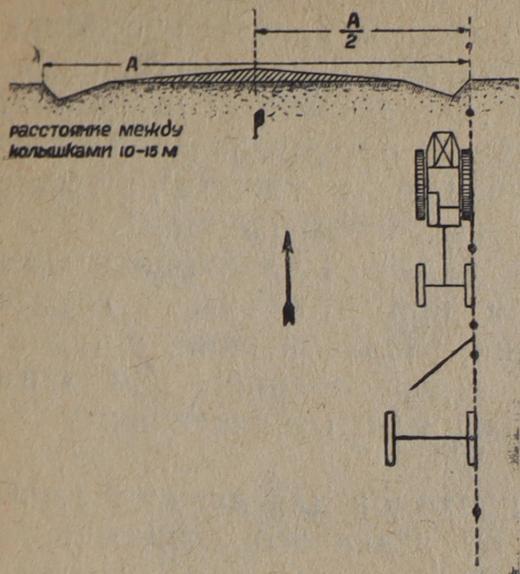


Рис. 14. Пробивка по кольшкам на жесткой прицепке.

к продольной оси грейдера, угол резания наименьший соответственно 1-й стопорной дыре планки, основная рама по задней оси смещается вправо (по ходу машины) до отказа; хвостовая муфта тяговой рамы ставится в такое положение, при котором правый режущий конец ножа будет идти вслед наружного края обода правого переднего колеса. Передние колеса отвесны, задние также отвесны или слегка наклонены. Этот проход делается на 1-й скорости трактора, обуславливаемой не столько загрузкой ножа, сколько необходимостью тщательно выполнить проход (рис. 13).

§ 45. Первый проход грейдера— пробивка совершается различными способами в зависимости от принятой на производстве разбивки работ. Из числа применяемых способов пробивки необходимо указать на следующие: 1) пробивку по кольшкам на жесткой прицепке (рис. 14); 2) по вехам — на жесткой прицепке (разбивка по грейдеру — рис. 15); 3) по вехам на жесткой прицепке (разбивка по трактору — рис. 16); 4) по кольшкам на гибкой прицепке (рис. 17); 5) по вехам на гибкой прицепке (разбивка по трактору — рис. 18).

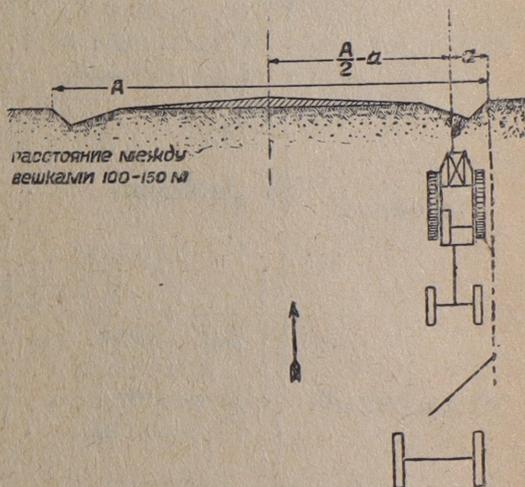


Рис. 15. Пробивка по вехам с разбивкой по трактору.

Последний способ заключается в следующем: замеряется расстояние a от внешнего обреза гусеницы до оси параллельной обреза, проходящей через центр рулевой колонки. От оси полотна, на расстоянии $\left(\frac{A}{2} - a\right)$ ставятся по обеим сторонам дорог вехи, длиной 2—2,5 м на расстоянии друг от друга в продольном направлении в 100—150 м. Грейдер с трактором сцепляются помощью стального троса или цепи длиной 7,5—10 м. Нож грейдера в горизонтальной плоскости устанавливается на 1—2-е отверстие поворотного круга, т. е. под углом 30—35°; основная рама по задней оси смещается вправо до отказа, правый режу-

ший конец ножа помощью хвостовой муфты, устанавливается вслед края обода правого переднего колеса. Пробивка ведется таким образом: тракторист, пользуясь какой-либо определенной деталью, чаще пробкой вакуум-бачка (на тракторе Катерпиллер 60 НР) или специально устанавливаемой на радиаторе визиркой,

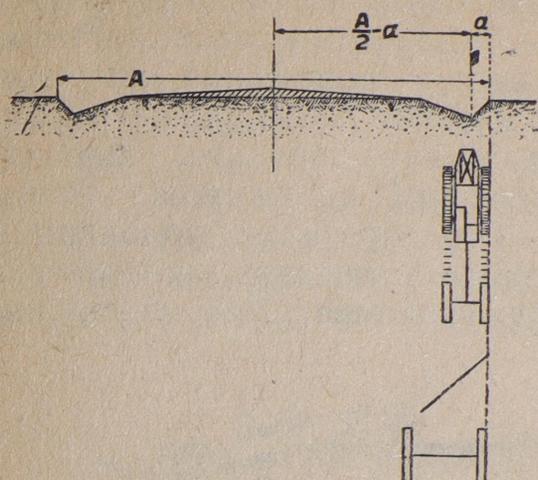


Рис. 16. Пробивка по вехам на жесткой прицепке.

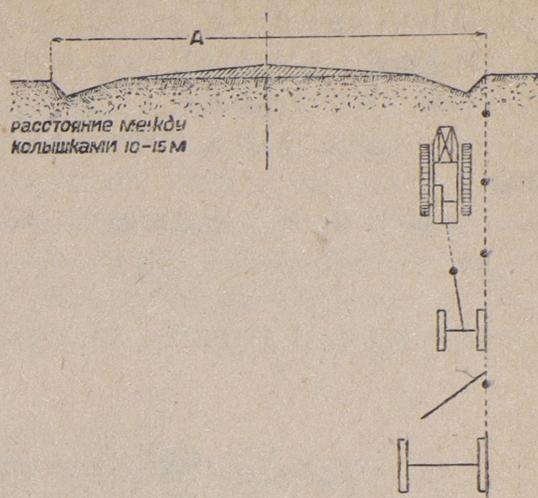


Рис. 17. Пробивка по кольшкам на гибкой прицепке.

совмещает ось, проходящую через центр рулевой колонки, с направлением вех и тем самым ведет трактор по линии разбивки. Грейдерист, пользуясь рулевым управлением, ведет внешний край обода правого переднего колеса по внешнему краю следа правой гусеницы, что дает правильное направление и расположение пробивочной борозды.

§ 46. 2-й проход — зарезание. Назначение прохода — срезка дерна на ширине канав (1-й вариант). Нож в горизонтальной плоскости ставится также на 2-е отверстие поворотного круга (рис. 19) под углом к продольной оси грейдера в 35° . Основная рама остается смещенной по задней оси вправо до отказа. Угол резания самый острый на 1-й дыре планки. Режущий конец ножа устанавливается вслед наружному краю обода правого переднего колеса, при помощи перемещения хвостовой муфты тяговой рамы. Постоянным воздействием на рулевое управление грейдерист держит переднее правое колесо, а также и режущий край ножа от кромки 1-го зарезания на таком расстоянии, чтобы левым концом ножа захватить всю оставшуюся проектную ширину кювета. Это расстояние режущего конца от кромки 1-го зарезания примерно будет равно около 1,0 м.

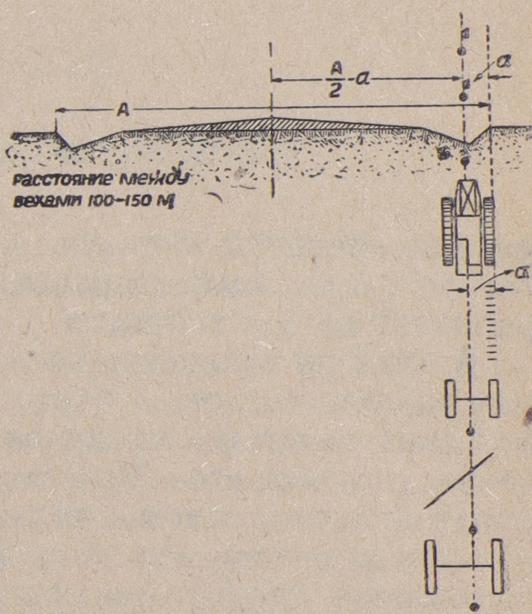


Рис. 18. Пробивка по вехам на гибкой прицепке (разбивка по трактору).

Задние колеса грейдера идут вслед ножу по дну борозды 2-го прохода — зарезания. Передние колеса установлены отвесно, задние отвесно или слегка наклонены.

§ 47. 2-й проход по зарезанию при 2-м варианте отличается от 1-го варианта тем, что этим проходом производят дальнейшее углубление канавы после 1-го прохода пробивки, а не срезку оставшейся площади дерна на ширине канав, как в 1-м варианте.

Угол ножа в плане, угол резания, положение основной рамы режущего конца ножа, а следовательно и положение хвостовой муфты тяговой рамы устанавливаются в том же положении, как указано в предыдущем параграфе для 1-го варианта. Переднее правое колесо, а следовательно и режущий конец ножа грейдерист держит в расстоянии от дна 1-го зарезания пробивки на 20—25 см; нагружая нож до возможного предела, показателем которого является неустойчивый ход грейдера. Для устойчивой

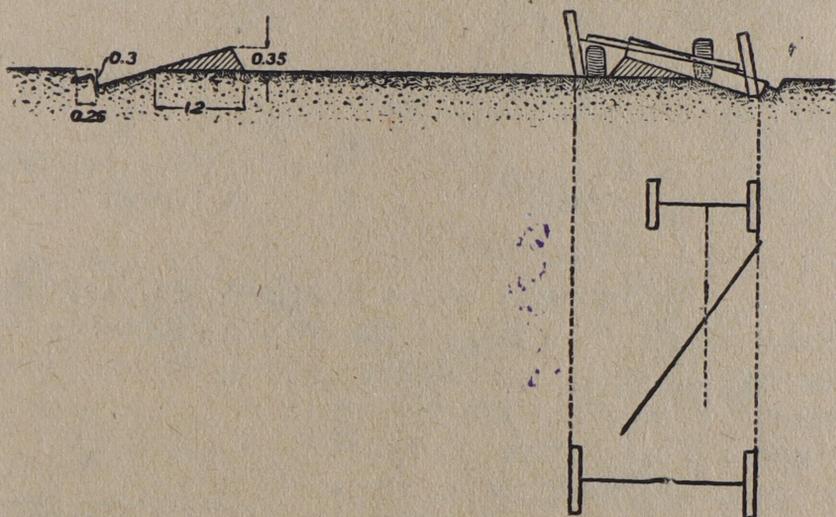


Рис. 19. Второй проход — зарезание со ступенькой.

работы грейдера передние и задние колеса наклонены в сторону оси полотна. Заднее правое колесо идет вслед переднему, трактор работает на 1-й скорости.

§ 48. При проходах грейдера по „зарезанию“, когда производимая работа требует значительной тяговой силы, следует обращать большое внимание на правильность работы двигателя трактора, не перегружая его. При перегрузке мотора обороты его уменьшаются, т. е. выхлопы делаются реже, в тактах слышится неправильность — перебои от усиленного газа и неполноты сгорания, из выхлопной трубы появляется черный дым, ход трактора замедляется и иногда появляется стремление его „развернуться“. Последний признак не всегда определяет перегруженность мотора, а может являться следствием неправильной прицепки, т. е. нагрузка на одну гусеницу передается большая, чем на другую и ее в таких случаях следует перераспределить путем перецепки на другую дыру тяговой серьги (ближе к перегруженной гусенице).

При видимой перегрузке трактора грейдерист, не ожидая полной остановки мотора, должен некоторым подъемом ножа и изменением угла наклона ножа к оси грейдера уменьшить на-

грузку. Нельзя давать работать трактору рывками, что вредно отражается как на тракторе, так и на качестве работы.

Исключения могут быть только в редких случаях, когда более глубоким врезом необходимо дать уклон канаве, срезать неровность на дорожном полотне или исправить ошибку предыдущего прохода. В таких случаях перегрузка трактора может быть допущена, но не более чем на 5 минут.

§ 49. 3-й проход — разравнивание дерна на обочине (1-й вариант). Этим проходом весь дерн сдвоенного вала должен быть разостлан на обочине. Нож в горизонтальной плоскости ставится на 3-е отверстие поворотного круга под углом 40° к продольной оси грейдера. Основная рама смещается до отказа вправо. Тяговая рама помощью хвостовой муфты устанавливается так, чтобы ползунок попал под левую балку основной рамы. Этой установкой при угле ножа в плане 40° достигается наибольшая ширина расстила-

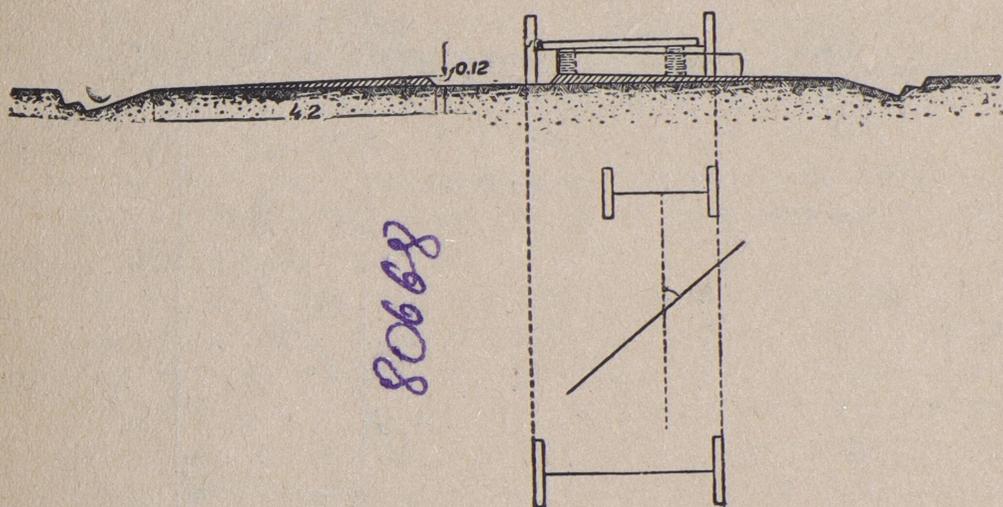


Рис. 20. Четвертый проход — планировка грунта.

ния пласта дерна, а следовательно уменьшается толщина пласта. Скорость трактора 2—3-я; правая гусеница идет по обрезу предыдущего вала.

§ 50. 3-й проход во 2-м варианте будет перемещение сдвоенного вала грунта к оси полотна. Угол ножа в плане 40° , т. е. поворотный круг закреплен на 3-м отверстии. Основная рама смещена до отказа вправо. Хвост тяговой рамы ставится правее центрального положения так, чтобы правый конец ножа был несколько выдвинут по отношению перемещаемого вала с тем, чтобы вал чисто подобрать с бровки среза. Правые колеса как задние, так и передние идут справа перемещаемого вала по левому краю среза; т. е. по бровке среза. Передние и задние колеса несколько наклонены от вертикального положения в сторону оси полотна. Трактор работает на 2-й или 3-й скорости. Правая гусеница находится слева от перемещаемого вала.

§ 51. 4-й проход — зарезание (1-й вариант). Задачей этого прохода является дальнейшее углубление канавы, как и 2-го прохода при 2-м варианте, и происходит при тех же установках и положениях агрегата, как указано в § 47.

§ 52. 4-м проходом во 2-м варианте является планировка вала грунта по заданному профилю с одновременным частичным перемещением грунта к оси.

Угол ножа в плане 45° , т. е. на 4-й дыре. Основная рама сдвинута до отказа вправо. Тяговая рама в центральном положении или несколько правее. Передние и задние правые колеса грейдера следуют справа вала грунта по обрезу его и стоят отвесно. Правый конец захватывает вал, левый конец опускается настолько, чтобы грунт под него подстилался. Разравнивая грунт, нож одновременно планирует его по заданному уклону. Трактор работает на 3-й скорости. Правая гусеница идет слева по обрезу вала (рис. 20).

§ 53. Проходы по планировке грунта могут быть осуществлены также при следующих установках: угол в плане 45° . Основная рама смещается влево до отказа, хвост тяговой рамы также влево

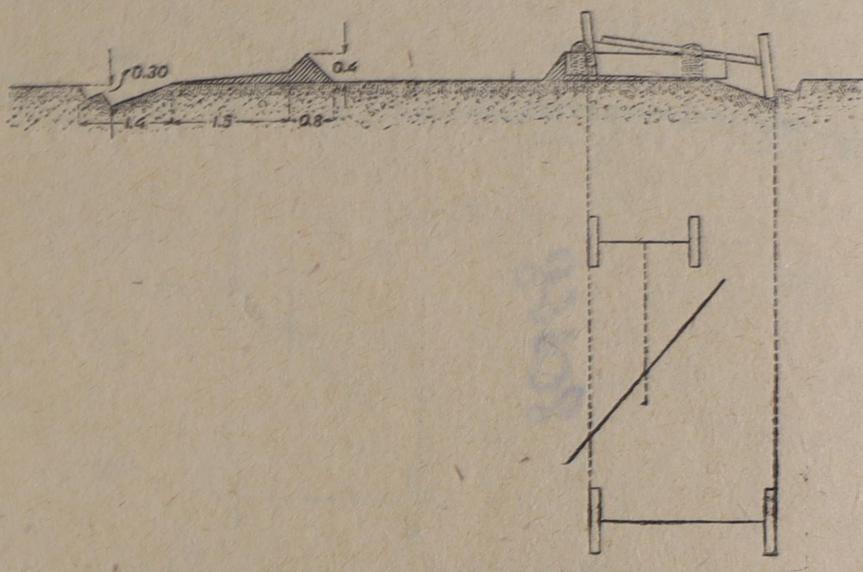


Рис. 21. Проход — перемещение грунта.

до отказа. Этими положениями при данном угле в плане нож максимально выдвигается влево и грунт высыпается из-под ножа слева за внешнюю сторону грейдера. Правые колеса идут с правой стороны вала грунта. При такой установке могут производиться также проходы по перемещению грунта (рис. 21).

§ 54. Планируя грунт, грейдерист выравнивает поверхность на дорожном полотне и придает ему заданный профиль. Выравнивание неровностей легко осуществляется посредством срезания их и перемещения на недалекое расстояние в продольном направлении. Для этого перед возвышенностью режущий конец ножа немного поднимают для освобождения его от грунта и вновь опускают, срезая неровность и при движении грейдера вперед перемещают грунт в продольном направлении.

§ 55. Все последующие проходы в виде повторных зарезаний, перемещений и планировки ведутся с установками агрегатов, согласно вышеуказанным положениям. При этом установка ножа в плане может меняться в зависимости от характера грунта и степени сопротивления его срезанию и перемещению, так как способность ножа к срезанию грунта увеличивается с уменьшением

угла, дальность же перемещения уменьшается, однако увеличивается при перемещении интенсивность сбегания грунта с левого конца ножа.

В общем установка ножа в плане при зарезании $30-40^\circ$, перемещении $40-50^\circ$, планировке $40-60^\circ$.

Все проходы по зарезанию, как правило, ведутся на 1-й скорости трактора.

Перемещение на 2-й и 3-й, планировка также — на 2-й и 3-й.

§ 56. При работе грейдера по перемещению грунта сопротивление по сравнению с работой зарезания значительно меньше, поэтому мощность трактора на этих проходах полностью не используется. С тем, чтобы при этом переместить грунт на большую ширину, что часто является необходимым в последних проходах для замыкания и стыка грунта по оси полотна, к ножу грейдера могут быть с обеих сторон прикреплены удлинители, каковые крепятся к обоим или одному концу ножа помощью 6 болтов и цепной оттяжки на основную раму. На установку и снятие удлинителя затрачивается времени около 10 минут.

Прикрепление удлинителя после каждого прохода отнимает в общем много времени. Поэтому использование удлинителей более рентабельно на грейдере, выполняющем только работу по перемещению и планированию грунта, что имеет место при работе на участке нескольких машин.

§ 57. Последний проход, имеющий своим назначением отделку канавы, выполняется с прикрепленным к ножу откосником. Болты и гайки, крепящие откосник, должны быть хорошо пригнаны, легко заворачиваясь от руки, применяя ключ только для затяжки. С этой целью болты и гайки в нерабочее время хранятся в банке с керосином, а с выходом на работу — в чистой тряпке, смоченной керосином. До установки откосник заранее подтаскивается к месту разворота грейдера.

§ 58. Установка откосника состоит в следующем: к правому концу ножа прибалчивают соединительную пластину, днище откосника соединяют болтом с последней и затем опусканием или поднятием правого конца откосника совмещают дыру соединительной пластины с одной из необходимых дыр откосника. При совмещении первой дыры откосника получится самый пологий откос, последней — самый крутой. После совмещения вставляют болт, не затягивая его, а поднимая или опуская правый конец откосника, качают его вокруг оси нижнего болта, что позволяет подобрать длину телескопической упорной трубы, путем установки стопорного пальца в одно из совмещающихся отверстий труб, входящих друг в друга. Эта телескопическая тяга скрепляет откосник с тяговой рамой, после этого производится затяжка болтов откосника. Кроме телескопической тяги откосник скрепляется за правый конец с основной рамой грейдера цепью переменной длины. Установка откосника при навыке производится в течение 15—20 минут.

§ 59. При проходе с откосником срезаются ступеньки наружного откоса канавы и таким образом придают ему гладкий вид. Для трапецеидальной канавы при этом одновременно профилируется дно.

Хвост тяговой рамы при проходе отводится влево.

Нож оборотами правого и левого штурвала опускают до тех пор, пока откосник и нож плотно сядут в кювет и примкнут к обоим откосам.

Установка ножа производится в плане на 2-е отверстие под углом 35° . Правые колеса идут по дну канавы и устанавливаются отвесно.

Трактор работает на 1-й скорости, правая гусеница идет по бровке.

§ 60. Обработка канавы с откосником может производиться иногда в 2 прохода. В этом случае первым проходом производят основную работу по профилированию канавы, вторым — окончательную подчистку.

§ 61. При профилировке необходимо управлять заглублением ножа таким образом, чтобы на полотне не оказалось резких, бросающихся в глаза переходов от среза одной глубины к другой. Взглядом вперед грейдерист определяет работу, которую нужно произвести на ближайшем участке перед грейдером, и в соответствии с этим оперирует ножом; точность выполненной работы, достаточность глубины срезания, правильность профиля определяется только взглядом назад на произведенную работу. Поэтому во время работы грейдерист время от времени оглядывается назад, определяет качество произведенной работы и в соответствии с этим, если нужно, изменяет положение ножа для дальнейшей работы.

§ 62. Не всегда удается сделать проход на всем протяжении участка одинаково хорошего качества; этому могут препятствовать камни, корни, участки твердого грунта, а иногда оплошность или ошибка грейдериста; такие места необходимо запомнить каким-либо образом с тем, чтобы при последующих проходах еще издали к ним приготовиться для исправления допущенных ошибок.

§ 63. В работе нож грейдера постоянно может встретиться с находящимся в грунте и невидимым для грейдериста препятствием, как-то: камнем, корнем и т. д., что при достаточной мощности трактора сопровождается сильным закидыванием грейдера в сторону. К такого рода „закидываниям“ во избежание несчастных случаев грейдерист всегда должен быть подготовлен, т. е. он должен стоять на площадке устойчиво, крепко держась одной рукой за штурвал для опускания ножа, а другой за штурвал рулевого управления.

По тем же соображениям нельзя допускать посторонних лиц близко к грейдеру, особенно по сторонам его, переходить через буксирную цепь на ходу агрегата, так как легко споткнуться и попасть под грейдер.

§ 64. Тяговое дышло над поверхностью земли следует устанавливать с таким расчетом (помощью прикрепления цепи и амортизационной пружины), чтобы конец его находился на одинаковой высоте с прицепной серьгой трактора.

§ 65. Нормальным положением дышла по отношению к продольной оси следует считать угол $10—15^\circ$, так как тогда у грейде-

риста для управления ходом грейдера останется необходимый запас отклонения дышла в ту или другую сторону. Этот угол в 10—15° следует считать предельным, так как с увеличением его увеличиваются усилия, стремящиеся развернуть трактор благодаря увеличению боковой силы, что в свою очередь приведет к утрате тяговой силы и ненормальному износу трактора.

§ 66. Если нож грейдера производит нормальную работу, т. е. нет чрезмерной загруженности на одном из его концов, и несмотря на это след от заднего колеса — неправильный, благодаря отклонению колес в сторону, то в таком случае увеличивают наклон колес в противоположную сдвигу сторону. То же можно сказать и относительно передних колес. Кроме того, наклоном передних колес иногда пользуются для более быстрого направления грейдера в какую-нибудь сторону.

§ 67. При работе грейдера следует помнить, что колеса грейдера никогда не должны катиться по валику разрыхленного, требующего перемещения грунта, а соответствующими установками ножа, рамы и дышла должны быть направлены мимо валика.

Передние колеса, попавшие в разрыхленный грунт, препятствуют управлению грейдером. Кроме того, валик разрыхленного грунта под колесами, не дает грейдеру устойчивого положения и грейдер стремится съехать с валика.

§ 68. Часто, по условиям работ, является необходимым брать грунт ножом со стороны в некотором отдалении грейдера при одновременной невозможности вести колеса грейдера по краю канавы, насыпи и т. д. Чтобы осуществить захват грунта в этом случае, нож грейдера может быть вынесен в сторону двояким способом.

Первый способ — вынос ножа в сторону, осуществляемый с перемещением хвостовой муфты тяговой рамы. Этот вынос ножа может быть осуществлен в течение 10—15 секунд и производится после каждого прохода в соответствии с условиями выполнения последующего прохода.

Второй способ — вынос ножа в сторону, осуществляемый путем сдвижения только одного ножа в сторону после предварительного освобождения его от валиков и болтов, скрепляющих нож со стойками полукруга. После передвижения ножа последний скрепляется со стойками полукруга, помощью 4 пар других уголков — ушек. Этот способ выноса ножа требует значительно большего времени и применяется при установке ножа перед началом работы на участке в зависимости от производимой работы на все время. Изменяется положение ножа только с изменением условий работы.

§ 69. Когда дорога идет по небольшому косогору, полотно выравнивается посредством полного перемещения грунта с возвышенной стороны, с противоположной же стороны грунт на ось дороги не передается. После нескольких таких проходов по одностороннему перемещению грунта полотно выравнивается.

§ 70. При работе грейдера нож его изнашивается неравномерно по всей своей длине. В большей степени этот износ воспринимают режущие концы ножа. Способы получить более равномер-

ный износ ножа и лучшее его использование, зарезание следует производить попеременно обоими концами ножа. В этих же целях лучшего использования ножа половины его (если нож из двух кусков) время от времени перекрепляют, меняя месторасположение ножей, т. е. ставя сточенные концы ножа к его середине. Переставлять ножи нужно возможно чаще, не дожидаясь полного износа их концов.

§ 71. Общий порядок проходов грейдера должен быть таковым, чтобы по очереди оба конца ножа были режущими, т. е. проходы грейдером необходимо делать как по часовой стрелке, так и против нее. Такой порядок работы увеличивает амортизационный срок службы грейдера и способствует лучшему выполнению работы. Максимальный износ ножа происходит на его режущем конце: так нож грейдера при постоянной работе в одну сторону после 40—60 дней работы (в зависимости от твердости грунта), может иметь на режущем конце износ, препятствующий дальнейшей его работе в то время, как износ другого конца ножа может составлять лишь 20% допустимого.

§ 72. Работа поочередно обоими концами ножа оказывает положительные результаты на производство и качество работы: допущенные ошибки и ненормальности от предыдущего прохода лучше всего исправляются при подходе к этому месту грейдером с обратной стороны, так как условия, вызвавшие эти ненормальности в таком случае сильно изменяются и не способствуют повторению той же ошибки, что часто случается при подходе грейдера в том же направлении.

Работа на косогоре, т. е. производство одностороннего перемещения грунта, требует необходимости чередования направления проходов грейдера.

§ 73. Грейдерист должен привыкнуть работать как в одном, так в другом направлении. Полная перестановка рабочих частей грейдера при этом не всегда требуется, что в результате отнимает очень немного времени. Кроме того, часть установок может быть осуществлена при повороте грейдера в конце участка.

§ 74. Значительно труднее произвести проходы в обратном направлении при работе целого машинно-дорожного отряда, когда машины постоянно должны разъезжаться при встречах, что отрицательно влияет на ход работы. При работе отряда нужно, например, до обеда работать всем отрядом в одном направлении и после обеда — в другом.

§ 75. При выборе длины обрабатываемого участка надлежит учитывать следующее:

1) при длинных участках грейдерист не может запомнить в точности рельефа местности и всех ненормальностей предыдущего прохода, требующих исправления;

2) в жаркую, солнечную погоду, вырытый грунт скоро высыхает и, обращаясь в пыль, частично уносится ветром;

3) при длинных участках, в жаркую погоду, грейдеру приходится все время обрабатывать сухой, плохо поддающийся как срезке, так и перемещению грунт, так как он успеет высохнуть до следующего прохода грейдера;

4) в дождливое время длинные участки также нецелесообразны, так как захваченные дождем, неоконченные обработкой участки, медленно высыхают, препятствуя при этом дальнейшей работе;

5) вместе с тем, чем участок длиннее, тем потеря грейдером на повороты в конце участка меньше и производительность грейдера соответственно больше.

Наиболее рациональной длиной обрабатываемого участка для грейдеров тяжелого типа будет участок длиной около 1 км, при котором по хронометражным данным потеря времени на повороты составляет 7—9% общего рабочего времени.

V. УХОД ЗА ГРЕЙДЕРОМ.

§ 76. Грейдер как машина, работающая в чрезвычайно тяжелых условиях в непосредственном соприкосновении с грунтом, требует бережного к себе отношения и постоянного ухода.

§ 77. Во время работы грейдера весь уход за ним складывается из постоянного наблюдения как за ним в целом, так и за отдельными его частями, своевременно устраняя замеченные дефекты.

§ 78. Нож грейдера никогда не следует перегружать работой чрезмерно углубляя его в грунт, так как это вредно отзывается как на самом ноже, так и на грейдере в целом. В этих же целях сохранности ножа и грейдера необходимо тщательно следить за характером обрабатываемого участка; при попадании камней стремиться разгружать нож соответственным воздействием на штурвал.

§ 79. По окончании рабочего дня грейдер необходимо вычистить от пыли и грязи. Особое внимание обращается на чистоту трущихся частей грейдера.

§ 80. После очистки необходимо произвести смазку всех трущихся частей грейдера соответственным родом смазки. Аккуратная смазка продолжит срок службы машины и сохранит мускульную силу грейдериста при работе.

Необходимо набивать смазочные приборы и смазывать густой смазкой (тавотом) не реже, чем каждые три дня, следующие рабочие части: ступицы колес, зубчато-червячные механизмы подъема ножа, передаточные механизмы рулевого управления, механизмы для поворота ножа в горизонтальной плоскости и выноса ножа вбок, механизмы наклона передних и задних колес, механизм выноса рамы по задней оси, шкворень тяговой рамы, подшипники вертикальных шатунов для подвески тяговой рамы, все пространственные шарниры сочлененных валов, пазы кронштейнов поворотного круга.

§ 81. Необходимо внимательно следить за целостью и сохранностью деталей грейдера, ибо каждая потерянная деталь (включая сюда болты и гайки) ослабляет грейдер и способствует его более быстрому износу. Недостаточно лишь заменить утерянные болты и гайки, нужно, кроме того, предохранить их от потери, для этого необходимо каждый вечер осматривать и подтягивать ослабшие болты. Это еще тем более важно, что работа грейдера происходит в поле, вдали от мастерских, где получить новую часть (даже болт нужного размера) представляется затруднительным.

§ 82. Каждое повреждение, исправленное на работе в простоя и на скверную руку, не прочно, а потому по рабочего дня должно быть отремонтировано основате

§ 83. Для предохранения амортизационных пружин о растяжения нож грейдера по окончании работ подним

VI. ХРАНЕНИЕ ГРЕЙДЕРА.

§ 84. По окончании сезона работ грейдер перегоня его постоянной стоянки, причем для этого необходим

а) присоединить грейдер к трактору на жесткой избежание набегания и таранивания трактора грейдер

б) присоединять нужно с особой тщательностью, возможность разрыва была исключена;

в) штурвалы для опускания ножа грейдера не прив как самый нож может служить тормозом при спусках

г) при переходе, необходимо следить за сохранно и пр., так как тряска особенно способствует ослабле не только болтов, но и отдельных частей грейдера.

§ 85. По прибытии на место хранения необходимо тщательную очистку всего грейдера от пыли и грязи зать все трущиеся части согласно § 80 и осмотреть в для выявления его состояния, провести запись ремо на хранение ставится под навес с поднятым вверх грейдера необходимо густо смазать салом или тавото вать рабочие поверхности ножа не допускается.

VII. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.

§ 86. Для нормальной работы грейдера в течение тельного сезона к нему необходимо иметь следующие части (ориентировочно):

1. Ножи
2. Полуоси для наклона колес (передняя и задн.)
3. Втулка колеса
4. Колпачки колеса
5. Малая шестерня для вращения ножа в горизонтальной плоскост
6. То же, большая
7. Кронштейн для малой шестерни
8. Кронштейны поворотного круга
9. Пружина дышла
10. Пружина тяговой рамы
11. Нож откосника малый
12. То же, большой
13. Передний кронштейн кривошипов
14. Крышка его
15. Задний кронштейн кривошипного вала
16. Червяк правый и левый механизма подъема ножа
17. Червячное колесо к нему
18. Цепь механизма выноса ножа
19. Контрольные болты для дышла
20. Болты диам. от 12 — 20 мм

Примечание. Запчасти, отмеченные звездочкой, необходимо