

УДК 631.331.53

В.В. Лу

ОБОСНОВАНИЕ ШИРИНЫ ПОЛОСЫ ДЛЯ ПРОХОДА СОШНИКА СЕЯЛКИ ПРИ ПОСЕВЕ ПО ПОЧВЕННОЙ КОРКЕ

Автором статьи установлена закономерность изменения ширины полосы разрушенной почвенной корки для прохода сошника от глубины его хода, которая может быть использована при обосновании основных конструктивных параметров дискозубового рабочего органа для разрушения почвенной корки в виде полос.

Ключевые слова: почвенная корка, посев, сеялка для посева по почвенной корке, сошник.

V.V. Li

BANDWIDTH SUBSTANTIATION FOR THE SEEDING MACHINE PLOUGHSHARE PASSING WHILE SOWING ON THE SOIL CRUST

The law of crushed soil crust bandwidth change for the seeding machine ploughshare passing from its motion depth is established by the author of the article. This law can be used for substantiation of disk-toothed device main construction parameters for destroying soil crust in the band form.

Key words: soil crust, sowing, seeding machine for sowing on the soil crust, ploughshare.

Введение. В Забайкалье разработан способ защиты чистых паров от ветровой эрозии путем создания почвенной корки осенним уплотнением верхнего слоя почвы гладкими водоналивными катками или уплотнителем-выравнивателем. К весне следующего года на прикатанных или уплотненных делянках образуется почвенная корка, которая достаточно надежно защищает почву от ветровой эрозии [1]. Посев производится сеялками по почвенной корке [2] без весенней обработки. В сеялках впереди сошников на дополнительной раме установлены дискозубовые рабочие органы, которые разрушают почвенную корку в виде полос и рыхлят почву под ней на глубину заложения семян. В междурядьях корка сохраняется.

Цель и задачи исследования. Установить теоретически и получить экспериментально закономерность изменения ширины полосы разрушенной почвенной корки для прохода сошника от глубины его хода.

Методика исследования. Ширину полосы разрушенной почвенной корки для прохода сошника определяли исходя из расстояния между его дисками на уровне поверхности поля и зоны деформации почвы.

Ширина полосы, обрабатываемая рабочим органом, замерялась простым измерением при помощи линейки через каждые 10 см.

Угол сдвига ξ почвы дисками сошника определяли путем поперечного разреза борозды тонким стеклом и замера расстояния на уровне поверхности поля по зоне видимого трещинообразования при известном расстоянии между дисками в самой нижней их части.

Дополнительную ширину разрушения почвенной корки находили исходя из зоны деформации почвы дисками сошника, равной площади поперечного сечения деформируемой части почвы борозды.

Результаты исследования. Наибольшее расстояние между дисками сошника на уровне поверхности поля при глубине его хода h_c равно [3] (рис.1)

$$b_1 = 2 R_c [1 - \cos (\alpha + \beta_E)] \sin \gamma, \quad (1)$$

где R_c – радиус дисков сошника, м; γ – угол между дисками сошника, град; β_E – угол, определяющий расположение точки E схода дисков, град; α – угол, определяющий заглубление сошника, град

$$\alpha = \arccos \left(\frac{R_c - h_c}{R_c} \right). \quad (2)$$

При движении сошника часть перемещаемой дисками почвы вытесняется на поверхность поля и после прохода последнего осыпается, закрывая семена. Осыпание почвы в значительной степени влияет на равномерность распределения семян по глубине. Вытесняемая часть почвы не должна деформировать корку на поверхности поля. Поэтому ширина полосы, обрабатываемая **дискозубовым** рабочим органом сеялки, должна быть больше величины, определяемой уравнением (1), и равна (рис.1)

$$B_n = b_1 + 2 b_2, \quad (3)$$

где $2b_2$ – дополнительная ширина разрушенной почвенной корки, м.

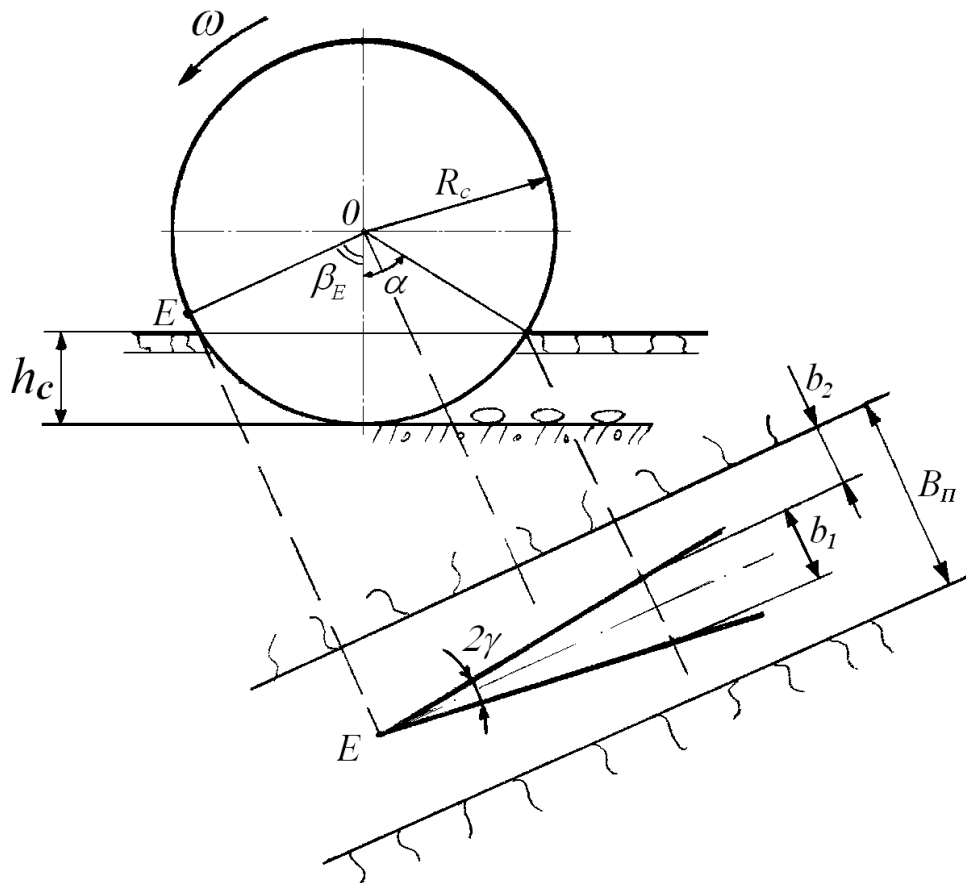


Рис. 1. Схема сошника сеялки

Если обозначить угол сдвига ξ , то зона деформации почвы определяется площадью поперечного сечения деформируемой части почвы борозды (ЕАВСД) (рис. 2).

Из $\triangle ACD$

$$\frac{a + b_2}{h_c} = \operatorname{tg} \xi,$$

откуда

$$b_2 = h_c \operatorname{tg} \xi - a. \quad (4)$$

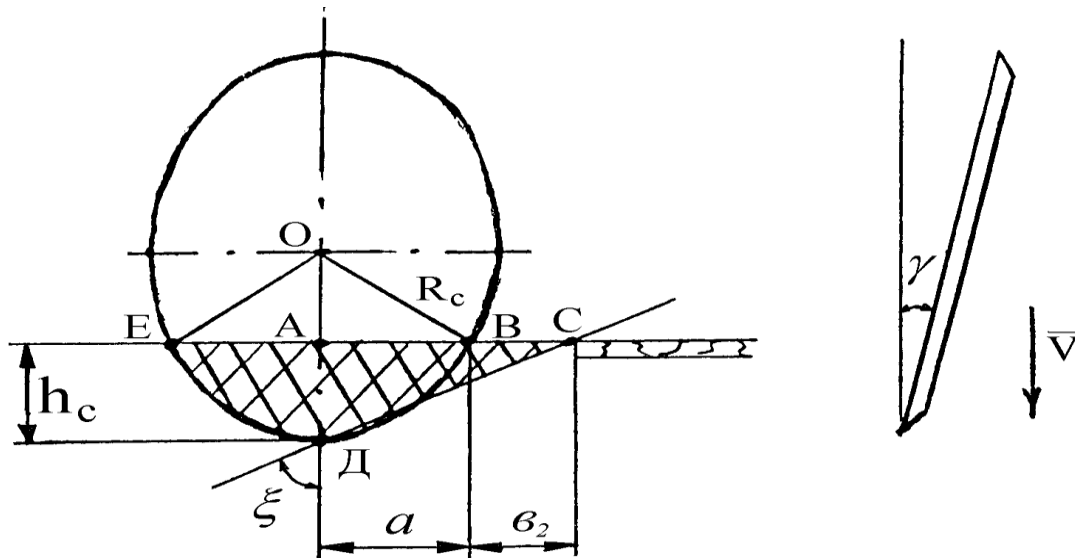


Рис. 2. Схема для определения дополнительной ширины разрушения почвенной корки

Величину a определим из $\triangle OAB$

$$a = \sqrt{R_c^2 - (R_c - h_c)^2} \sin \gamma, \quad (5)$$

где γ – угол атаки диска сошника, равный половине угла 2γ (рис. 1), град.

Тогда

$$b_2 = h_c \operatorname{tg} \xi - \sin \gamma \sqrt{R_c^2 - (R_c - h_c)^2}. \quad (6)$$

Подставляя выражения (1) и (6) в (3), определим ширину полосы разрушенной почвенной корки для прохода сошника

$$B_n = 2 \{ h_c \operatorname{tg} \xi + \{ R_c [1 - \cos (\alpha + \beta_E)] - \sqrt{R_c^2 - (R_c - h_c)^2} \} \sin \gamma \}. \quad (7)$$

Изменение ширины полосы B_n , определенной по выражению (7) для размеров сошника зерновых сеялок ($2R_c = 350$ мм, $\beta_E = 50 \dots 60^\circ$, $2\gamma = 10 \dots 12^\circ$ [3]), в зависимости от глубины его хода (h_c) графически представлено на рисунке 3, а результаты измерений в таблице.

Результаты измерений ширины полосы, обрабатываемой рабочим органом, в зависимости от глубины хода сошника ($n = 16$; $R = 0,175$ м; $W = 14,4$ %; $T_k = 0,34$ МПа; $h_k = 0,032$ м; $V = 3,1$ м/с; $d_s = 0,02$ м)

Характеристика экспериментальных данных	Глубина хода сошника, м				
	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10
m_6 , м	0,082	0,106	0,122	0,138	0,155
σ_6 , м	0,020	0,084	0,110	0,120	0,140
D_6 , м ²	0,0004	0,007	0,012	0,014	0,020

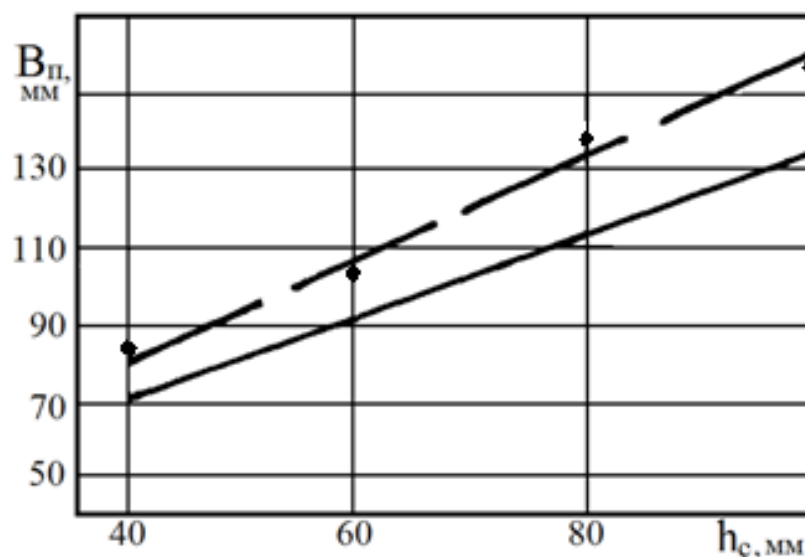


Рис. 3. Изменение ширины полосы в зависимости от глубины хода сошника: $n = 16$; $R = 0,175$ м; $W = 14,4$ %; $T_k = 0,34$ МПа; $h_k = 0,032$ м; $V = 3,1$ м/с; $\xi = 35^\circ$; ——— расчетная; - - - - - экспериментальная

Выводы

1. Установлена теоретически и экспериментально получена закономерность изменения ширины полосы разрушенной почвенной корки для прохода сошника от глубины его хода.

Изменение ширины полосы также зависит от угла сдвига почвы дисками сошника и его основных конструктивных параметров.

2. Изменение ширины полосы от глубины хода сошника имеет прямолинейный характер и с увеличением глубины его хода возрастает по прямолинейной зависимости. С увеличением глубины хода сошника от 0,04 до 0,10 м ширина полосы увеличилась с 0,082 до 0,155 м.

3. Установленная закономерность изменения ширины полосы разрушенной почвенной корки для прохода сошника от глубины его хода может быть использована при обосновании основных конструктивных параметров дискозубового рабочего органа для разрушения почвенной корки в виде полос.

Литература

1. Ли В.В., Тумурхонов В.В. О возможности защиты чистых паров от ветровой эрозии // Тр. БурСХИ. – Улан-Удэ, 1992. – С. 19–20.
2. Пат. РФ. АО1С 7/00, А01В49/06. № 2390986. Сеялка для посева по почвенной корке / В.В. Ли, В.В. Тумурхонов // Опубл. 10.06.2010, Бюл. № 16.
3. Сабликов М.В. Сельскохозяйственные машины. Ч. 2. Основы теории и технологические расчеты. – М.: Колос, 1968. – С. 113–115.

