

В. Горячкин

**Испытание
сельскохозяйственных
машин и орудий при
Московском
сельскохозяйственном
институте в 1911 г.**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 631
ББК 4
В11

В11 **В. Горячкин**
Испытание сельскохозяйственных машин и орудий при Московском сельскохозяйственном институте в 1911 г. / В. Горячкин – М.: Книга по Требованию, 2015. – 200 с.

ISBN 978-5-458-60753-7

ISBN 978-5-458-60753-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2015

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2015

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

Я Р Ъ	Весна.	Всешка 4 в. 15 Апр.	Исешка 4 в. 15 Апр.	Всешка 3 в. 15 Апр.
	Лѣто.	—		
	Осень.	—		
Т Р А В А.	Весна.	Бороньба.	Бороньба.	Бороньба.
	Лѣто.	—		
	Осень.	—		
Т Р А В А.	Весна.	Бороньба.	Бороньба.	Бороньба.
	Лѣто.	—		
	Осень.	Всешка 4 а.		
Я Р Ъ	Весна.	Перешка 3 в.	Бороньба 15 Апр.	Рамаль 15 Апр.
	Лѣто.	—	—	—
	Осень.	Запешка навоза 4 в. 15 Авг.	—	Всп. 3 1/2 в. Рамд. 3 1/2 в. Рамд.

Ранній взм. 2 в. 15 Авг.	Ранній взм. 2 в. 15 Авг.	Поздн. взм. 2 в. 1—15 Сент.	Безъ обраб.
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------	----------------

уже не допускается. Основаніемъ для разбивки на дѣлянки служатъ различные способы обработки дернины согласно взглядамъ, выработаннымъ проф. В. Р. Вильямсомъ, а именно взметъ, оборотъ пласта и культурная вспашка. Такое дѣленіе на 3 основныхъ части представляетъ удобство въ томъ отношеніи, что эти основы сходятся съ классификаціей отваловъ (винтовой, полу-винтовой и культурный); при этомъ недостаетъ еще мѣста для рухадлового отвала, но въ чистомъ видѣ рухадловый отвалъ вообще нигдѣ не встрѣчается за исключеніемъ крайне немногихъ случаевъ; а кромѣ того форма рухадлового ничтожно отличается отъ культурнаго. Такимъ образомъ намѣчаются 3 параллельныхъ полосы для опытовъ со всевозможными отвалами и всевозможными видами обработки. Первая полоса (параллельно листовенной аллеи) идетъ исключительно подъ культурную обработку плугами R. Sack со всѣми его формами отваловъ В, К, М, S и А, вторая подъ оборотъ пласта отвалами американскаго типа (плугъ Culberg со скимкольтеромъ) и русскаго (колониистскіе плуги), третья — подъ взметъ винтовыми отвалами (плуги шведскій и R. Sack SS). Эти полосы могутъ быть названы для краткости нѣмецкой, русско-американской и англійской, соответственно странамъ, въ которыхъ наиболѣе выработались указанные типы.

Для разбивки этихъ полосъ на дѣлянки былъ выработанъ слѣдующій 7 польный сѣвооборотъ (паръ, озимъ, пропашные, ярь, трава, трава, ярь). Примѣняясь къ указаніямъ прежняго опытнаго поля планъ обработки можетъ быть приблизительно намѣченъ такой, какъ показанъ на таблицѣ.

Размѣры дѣлянокъ нѣмецкихъ и русскихъ соответственно формѣ участка, какъ было и ранѣе на опытномъ полѣ, равны 20×20 саж., а для англійскихъ 20×10 саж. благодаря расположенію метеорологической станціи. Размѣры дѣлянокъ 20×20 саж. нужно признать очень удобными для производства испытаній. Длина ихъ вполне достаточна для съемки діаграммъ и для наблюденія за работой машинъ, такъ какъ при такомъ размѣрѣ почти не приходится бѣгать за машиной, а со середины участка не трудно наблюдать за ходомъ работы во всю длину. При болѣе длинныхъ участкахъ для съемки діаграммъ приходится вырѣзать площадки той же длины, а слѣдить за работой на болѣе длинныхъ участкахъ крайне неудобно. Далѣе общій размѣръ участка также можетъ показаться на первый взглядъ недостаточнымъ, но на самомъ дѣлѣ въ пользу этого говорятъ слѣдующія соображенія.

Во-первыхъ небольшой участокъ можно обходить ежедневно безъ всякаго напряженія. Проходя изъ дома въ сарай по межѣ между 1 и 2 полосой, а возвращаясь обратно между 2 и 3 полосой, помимо специальныхъ обходовъ, не составляло никакого труда слѣдить за тѣмъ, что дѣлается на каждой дѣлянкѣ. Обходить ежедневно болѣе значительныя участки, какъ показалъ опытъ на фермѣ Института, крайне неудобно. Во-вторыхъ по ширинѣ тѣ же дѣлянки вполне достаточны для изученія работы. Напр. на каждой дѣлянкѣ можно пропустить любую изъ жатвенныхъ машинъ до 30 разъ, а орудій съ меньшей шириной захвата еще болѣе, а однородныхъ дѣлянокъ всегда нѣсколько. Однимъ словомъ можно думать, что для испытанія машинъ и орудій большіе участки земли не только не представляютъ никакихъ удобствъ, но наоборотъ не позволяютъ—физически слѣдить за состояніемъ ихъ, а слѣд. совершенно бесполезны и даже вредны, благодаря необходимости слишкомъ много терять времени на проходы или же отказаться отъ ежедневныхъ обходовъ. Но, очевидно, что испытанія въ очень широкомъ размѣрѣ, напр. испытаніе очень многихъ машинъ и орудій съ какой либо специальной цѣлью или опредѣленіе производительности на такихъ участкахъ вести невозможно. Для такихъ цѣлей приходится пользоваться сосѣдними хозяйствами. Такъ, напр. испытаніе крестьянскихъ плуговъ велось въ 1910 и 1911 гг. на поляхъ фермы. Такимъ образомъ близость болѣе обширнаго хозяйства необходима. Вести же обработку очень большихъ дѣлянокъ въ цѣляхъ предусмотрѣть нужду въ значительныхъ участкахъ на всякій случай нѣтъ никакого расчета. Словомъ для изученія работы машинъ малый участокъ земли представляетъ несомнѣнные преимущества.

Основные задачи полевыхъ работъ при испытаніи с.-х. машинъ и орудій.

1. Плуги.

Изученіе элементовъ обработки.

1) Крошеніе:

- a) характеристика степени рыхленія;
- b) зависимость отъ влажности почвы.

2) Оборачиваніе.

3) Совокупное значеніе крошенія и оборачиванія:

- a) строеніе [прочность, однородность, внѣшняя (выровненность

поверхности) и внутренняя (перемѣшиваніе)], заплываніе и уплотненіе, пустоты подъ пластами;

б) уничтоженіе сорныхъ травъ;

с) условія разложенія дернины, жнивья и навоза при глубокой и мелкой пахотѣ въ различные періоды.

Руководящими соображеніями при выработкѣ настоящей программы служило слѣдующее: оцѣнка работы пахотныхъ орудій можетъ быть построена только на изученіе элементовъ обработки почвы. Такихъ элементовъ два: крошеніе и оборачиваніе. Оборачиваніе пласта опредѣляется главнымъ образомъ формой отвала и размѣрами пласта.

Сужденіе о совершенствѣ оборачиванія не представляетъ затрудненій, тогда какъ другой основной элементъ, крошеніе, лишенъ какихъ либо точныхъ признаковъ и оцѣнивается исключительно субъективными впечатлѣніями.

Найти болѣе точную мѣрку для оцѣнки степени рыхленія (величина комковъ) должно составить основную задачу. Такъ какъ зависимость крошенія отъ влажности почвы — несомнѣнна, а опредѣленіе влажности почвы современными методами крайне несовершенно и связано съ громадной потерей времени, то разработка болѣе простыхъ методовъ должна составить не менѣе важную задачу.

Наконецъ совокупнымъ дѣйствіемъ крошенія и оборачиванія опредѣляется конечная цѣль всякой обработки почвы. Для опредѣленія прочности, однородности строенія и способности почвы сохранять или терять ихъ также должны быть выработаны приемы, возможно простые. Наконецъ признаки степени разложенія дернины и способы уничтоженія сорныхъ травъ также подлежатъ изученію.

Для остальныхъ орудій программа еще не разработана.

Конечнымъ результатомъ при разработкѣ программы можетъ быть намѣчено рѣшеніе различныхъ задачъ, напр. о своевременности обработки, такъ какъ преждевременная и запоздалая пахота оказываетъ громадное вліяніе на послѣдующія работы для дополнительнаго крошенія другими орудіями, на уничтоженіе сорныхъ травъ и т. д.

Такимъ образомъ въ короткихъ словахъ, общій планъ таковъ: все поле разбито на 2 участка; одинъ для черновыхъ работъ, безъ опредѣленнаго сѣвооборота, другой съ сѣвооборотомъ, рассчитаннымъ на то, чтобы можно было изучать обработку дернины

всевозможными орудіями. Изученіе работъ орудій должно попутно сопровождаться изученіемъ элементовъ обработки, а, вѣрнѣе, выработки методовъ для характеристики происходящихъ при обработкѣ измѣненій въ почвѣ.

Плугъ кустаря И. Головкина.

В. Горячкинъ.

Кустарь И. Головкинъ (Ст. Мятлево, Сызрано-Вяз. ж. д.) пытается дать своеобразное рѣшеніе задачи о раздѣлкѣ пласта для крестьянскихъ лошадей. А именно на поверхности отвала плуга ААР Липгарта) продѣлана щель, черезъ которую пропущенъ снизу выступающій ножъ. Ножъ разрѣзаетъ пластъ на двѣ узкихъ ленты и тѣмъ облегчаетъ послѣдующее разбиваніе пласта бороной. Но при работѣ оказалось, что обѣ ленты укладываются безпорядочно. Поэтому работой такого приспособленія можно довольствоваться только при чрезвычайно непріятельномъ отношеніи къ качеству пашни.

П л у г и.

А. Глинчиковъ.

Прежде чѣмъ говорить о недостаткахъ и достоинствахъ испытанныхъ плуговъ необходимо сдѣлать попытку создать въ своемъ представленіи схему идеальнаго плуга съ точки зрѣнія устойчивости его хода. Обыкновенный безпередковый, крестьянскій одноконный плугъ можетъ быть разсматриваемъ, какъ нѣкоторое тѣло, имѣющее три точки опоры; а именно: 1) пятку, 2) передній и 3) боковой углы лемеха — въ плоскости борозды. Извѣстно, что для равновѣсія такого тѣла необходимо, чтобы проекція центра тяжести на горизонтальную плоскость попала бы внутрь треугольника, образуемаго линіями, соединяющими точки опоры. При чемъ каждая реакція опоры должна составлять такую часть силы, проходящей черезъ центръ тяжести, какую часть площади опорнаго треугольника отсѣкаютъ противолежащая сторона и двѣ прямыя, соединяющія концы послѣдней съ проекціей центра тяжести. Это первое условіе—условіе равновѣсія покоящагося тѣла.

Для доказательства справедливости этого условія и для плуговъ будетъ вполне достаточно представить себѣ въ перспективной

Подобными же формулами выразятся и $Q_2 = \frac{P (\text{пл. } \triangle ACD)}{(\text{пл. } \triangle ABD)}$; $Q_3 = \frac{P (\text{пл. } \triangle ACB)}{(\text{пл. } \triangle ABD)}$, откуда $\frac{Q_1}{CBD} = \frac{Q_2}{ACD} = \frac{Q_3}{ACB}$, т. е. каждая реакция опоры составляет такую часть равнодействующей P , какую часть площади опорного треугольника отсѣкаютъ противолежащая сторона и двѣ прямыя, соединяющія концы послѣдней съ проекціей центра тяжести, находящейся на направленіи дѣйствія равнодействующей силы P . Этимъ и доказывается равновѣсіе покоящагося тѣла.

Итакъ очевидно, что съ теоретической точки зрѣнія наибольшей устойчивостью обладалъ бы тотъ плугъ, правильнѣе такое тѣло, у котораго силы Q_1 , Q_2 и Q_3 были бы равны между собой и ихъ равнодействующая P была бы приложена въ центрѣ треугольника опоръ. На практикѣ можно и слѣдуетъ довольствоваться возможнымъ minimum'омъ такой устойчивости, подбирая части плуга такъ, чтобы центръ его тяжести располагался вблизи полевой доски. Дѣлается это по соображеніямъ практической

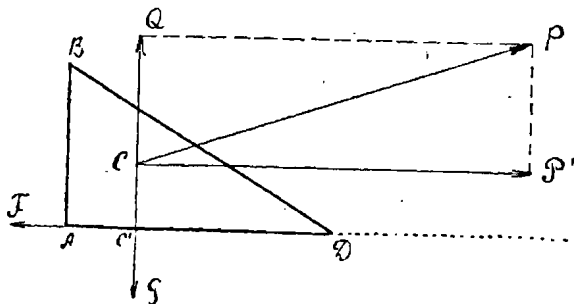


Рис. 2.

возможности осуществить рабочее поступательное движеніе корпуса плуга и при иныхъ факторахъ, также вліяющихъ на устойчивость плуга въ работѣ.

Если къ покоящемуся плугу приложить силу тяги подъ угломъ приблизительно въ 18° къ горизонту и заставить его двигаться поступательно въ плоскости борозды, то при игнорированіи еще одного условія, не менѣе важнаго, чѣмъ предыдущее, слѣдуетъ ожидать заваливаніе или повсрачиваніе плуга около какой либо изъ трехъ горизонтальныхъ осей, проходящихъ черезъ точки опоры, а потому необходимо, чтобы направленіе

силы тяги проходило через слѣдъ центра тяжести; при выполненіи и этого условія теоретически становятся одинаково возможными поворачиванія плуга около всѣхъ осей, практической же результатъ отсюда тотъ, что плугъ при такихъ условіяхъ обладаетъ наибольшей устойчивостью.

Для подтвержденія послѣдняго положенія разсматривается движеніе клина по плоскости подъ вліяніемъ силы тяги P , приложенной на чертежѣ 2 къ центру тяжести C и на рис. 3 къ слѣду центра тяжести C' .

Сила тяги P разлагается на составляющія P' и Q . Сила Q стремится приподнять клинъ, испытывая сопротивленіе силы тяжести G клина... Вѣсъ клина G можетъ быть выбранъ такимъ, что силы Q и G взаимно уравниваются, т. е. $Q \cdot G = 0$.

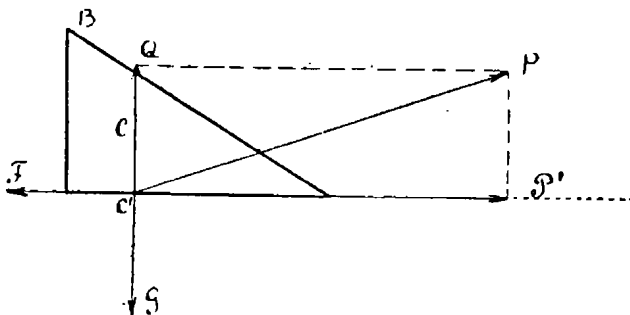


Рис. 3.

Останутся слѣдовательно силы P_1 и F (сила тренія), которыя, дѣйствуя на плечо CC' , будутъ стремиться переопрокинуть клинъ около точки D . Если же вмѣсто клина взять корпусъ плуга, то поворачиваніе въ первый моментъ произойдетъ около передняго угла лемеха...

Очевидно, что движеніе клина будетъ происходить при болѣе благоприятныхъ условіяхъ, если сила тяги P пройдетъ через C' слѣдъ центра тяжести. Точно также силы Q и G уравниваются, а силы P_1 и F , дѣйствуя на точку ихъ приложенія (C) въ прямопротивоположныя стороны въ суммѣ дадутъ поступательное движеніе въ сторону большей, не нарушая равновѣсія клина. То же самое, очевидно, остается справедливымъ и по отношенію къ отвалу съ лемехомъ.

Насколько осуществимо соображеніе относительно прохожденія линіи тяги черезъ слѣдъ центра тяжести выясняется изъ сопо-

ставленія ширины подрѣзаемаго лемехомъ пласта съ дѣйстви-
тельно необходимымъ разстояніемъ линіи тяги отъ края борозды.

При допущеніи, что центръ тяжести плуга находится на
разстояніи a отъ края борозды AB —за направленіе линіи тяги
слѣдовало бы принять прямую CD , проходящую черезъ слѣдъ
центра тяжести и середину валька EG параллельно постройкамъ
 EF и GH . (Рис. 4). По полоскѣ, заключенной между прямыми
 CD и AB и должна бы идти лошадь правой половиной своего
туловища, чтобы сохранять одно и то же разстояніе линіи тяги
отъ края борозды—прямой AB . Однако положеніе центра тя-
жести далеко не всякаго плуга даетъ надлежащей ширины по-
лоску для движенія лошади вдоль края борозды AB . Часто слу-
чается, что лошадь вынужденно отклоняется въ поле, такъ какъ
ширина копытъ лошади и разстояніе между правыми и лѣвыми.

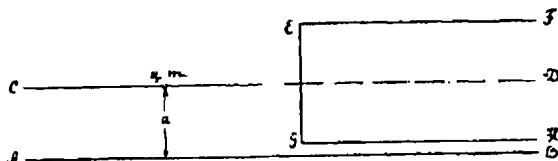


Рис. 4.

ея слѣдами въ суммѣ нерѣдко превосходятъ двойное разстояніе
($2a$) между прямыми AB и CD . Увеличивать же для этой цѣли
ширину захвата не всегда бываетъ удобно и даже возможно.

Поэтому то и есть основанія приближать положеніе центра
тяжести къ полевой доскѣ замѣной, напр., деревяннаго грядила
железнымъ, увеличивая тѣмъ самымъ ширину полоски, по которой
должна идти лошадь. Очевидно, что при удачной такой замѣнѣ
произойдетъ перемѣщеніе центра тяжести ближе къ полевой доскѣ,
благодаря чему увеличится просторъ для передвиженія лошади
и останется неизмѣнной ширина захвата лемеха.

Итакъ въ смыслѣ устойчивости идеальнымъ плугомъ можно бы
было считать такой, у котораго слѣдъ центра тяжести отнесенъ
близко къ полевой доскѣ внутри треугольника опоръ и такъ,
чтобы двѣ слагающія силы у пятки и передняго угла лемеха
были бы по возможности равными, а третья была бы значи-
тельно менѣ каждой изъ первыхъ двухъ слагающихъ (рис. 1).

При этихъ условіяхъ практически обезпечивается достаточная устойчивость въ рабочемъ равновѣсіи плуга и увеличивается вмѣстѣ съ тѣмъ до возможнаго предѣла, т. е. безъ ощутительнаго ущерба устойчивости, разстояніе слѣда центра тяжести до края борозды.—Это во-первыхъ, во вторыхъ-же необходимо, чтобы направленіе линіи тяги всегда проходило черезъ слѣдъ центра тяжести независимо даже отъ высоты лошадей при заданной длинѣ постромокъ.

Первое практически достижимо удачнымъ подборомъ градила, стойки, лемеха и отвала, а второе вѣрной блокомъ вертикальнаго регулятора.

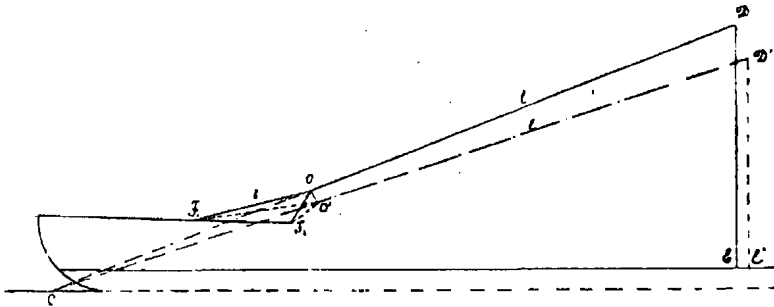


Рис. 5.

На прилагаемомъ чертежѣ схематически представленъ плугъ въ рабочемъ положеніи на пашнѣ. Гибкая проволока F_1OF_2 длиною b прикрѣплена концами въ точкахъ F_1 и F_2 къ градили плуга. Въ изгибѣ проволоки O находится блокъ, къ которому прикрѣпляется тяга. Очевидно, что блокъ O , катясь по проволокѣ, будетъ описывать часть дуги эллипса OO' , такъ какъ въ каждый моментъ сумма разстояній F_1 и F_2 (фокусовъ) отъ любой точки описываемой дуги будетъ равна b — длинѣ проволоки между закрѣпленными концами.

$$F_1O + OF_2 = b \text{ и } F_1O' + F_2O' = b$$

Далѣе, исходя изъ условія, что направленіе должно всегда проходить черезъ слѣдъ центра тяжести (C) плуга, точка D — мѣсто прикрѣпленія постромокъ къ хомуту — при постоянной ихъ длинѣ (l) и при указанныхъ перемѣщеніяхъ блока будетъ описывать дугу радіуса $DC = D'C$, такъ какъ возможная на