

30K-1  
9272

НКЗ СССР

БЕЛОРУССКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
БЕЛАРУСКІ СЕЛЬСКАГАСПАДАРЧЫ ІНСТЫТУТ  
THE PEOPLE'S COMMISSARIAT FOR AGRICULTURE OF USSR  
THE WHITE RUSSIAN AGRICULTURAL INSTITUTE

# ТРУДЫ БЕЛОРУССКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИНСТИТУТА

ТОМ IX (31)

ТРУДЫ БЕЛАРУСКАГА  
СЕЛЬСКАГАСПАДАРЧАГА  
ІНСТЫТУТА  
ТОМ IX (31)

ANNALS  
OF THE WHITE RUSSIAN  
AGRICULTURAL INSTITUTE  
VOLUME IX (31)

ИЗДАТЕЛЬСТВО БЕЛОРУССКОГО С. Х. ИНСТИТУТА  
ГОРКИ—БССР

1 9 3 9



Редакционная коллегия: Проф. П. А. Курчатov, проф. П. Е. Гребенников, доктор технических наук проф. Ю. А. Вейс, доктор технических наук проф. В. В. Понов, доц. А. Д. Ковалхин, доц. С. И. Исаев.

Ответственный редактор *проф. П. А. Курчатov*.  
Зам. ответ. редак. *проф. П. Е. Гребенников*.

*Технический редактор М. Б. Мейтин.*

*Корректор Е. С. Рабец.*

Сдано в набор 20 мая 1939 г.  
Формат бумаги 62 × 94 мм.  
Ул. Глав. № 364.

Подписано к печати 8 июня 1939 г.  
1½ печатн. лист. Тираж 800 экз.  
Зак. № 555

---

Типография Белорусского с. х. института

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
1. В. Н. Кашутин. Исследование качества работы южных и северных комбайнов в БССР .....	1
2. В. Н. Кашутин. Устройство и работа комбинированной сеялки КСК—1 .....	39
3. В. Н. Кашутин. Некоторые данные качества работы комбайнов „Коммунар“ и СКАГ—5А в БССР .....	46
4. И. Д. Евграшкин. Сортирование семян льна по свойству поверхности .....	49
5. И. Д. Евграшкин. Повышение полевой всхожести семян и урожайности льна методом сортирования посевного материала по свойству поверхности .....	67
6. Д. А. Глейберзон. Почвенный профилограф .....	71
7. П. И. Ходырев. Электрическое распределение энергии при работе северных комбайнов .....	81
8. Проф. Ю. А. Вейс. О работе сошников рядовых сеялок на повышенных скоростях .....	89

## CONTENTS

	<i>Page</i>
1. W. N. Kashutin. An Investigation of the Work Quality of South and North Combines in the BSSR .....	1
2. W. N. Kashutin. The Working Principle and Work of the Combined Sowing-Machine KSK—1 .....	39
3. W. N. Kashutin. Some Data on the Work Quality of Combines „Communar“ and СКАГ—5А in the BSSR .....	46
4. I. D. Evgrashkin. Flax Seeds Sorting According to the Nature of the Surface .....	49
5. I. D. Evgrashkin. The Increase of Field Germination and Yielding Capacity of Flax Seeds by the Method of Sorting of Seedling Material According to the Nature of the Surface .....	67
6. D. A. Gleyberson. The Soil Profilegraphe .....	71
7. P. I. Khodarev. The Electrical Distribution of Energy at the Work of North Combines .....	81
8. Prof. Dr. J. A. Weiss. Concerning the Ploughshares Work of Drill Machines on the Increased Speeds .....	89

В. Н. КАШУТИН

Кандидат с.х. наук

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ЮЖНЫХ И СЕВЕРНЫХ КОМБАЙНОВ В БССР.

### ПРЕДИСЛОВИЕ

Комбайн является наиболее универсальной уборочной машиной, способной убирать целый ряд различных культур, как например: рожь, пшеницу, ячмень, овес, горох, вику, подсолнух, клевер, сорго, кукурузу и т. д. Кроме того, по количественному и качественному выполнению работ он заменяет сотни человеческих рук, десятки рабочих животных и большое количество сельскохозяйственного инвентаря, устраняя целый ряд промежуточных операций, снижая этим до минимума потери, сопутствующие каждой отдельной операции.

В своей речи на совещании передовых комбайнеров и комбайнеров 1-го декабря 1935 года тов. Сталин дал исчерпывающую характеристику значения комбайна для социалистического сельского хозяйства: „Значение комбайна состоит в том, что он помогает убрать урожай вовремя. Это очень большое и серьезное дело, товарищи.

Но значение комбайна этим не ограничивается. Его значение состоит еще в том, что он избавляет нас от громадных потерь. Сами знаете, что уборка при помощи лобогрейки дает громадные потери зерна. Сначала скосить, потом собрать в снопы, потом собрать в скирды, потом свозить урожай к молотилкам,—все это потери и потери. Все признают, что при этой системе уборки мы теряем около 20—25 проц. урожая. Великое значение комбайна состоит в том, что он доводит эти потери до незначительного минимума“.

### Краткая характеристика объектов изучения

Прежде, чем сопоставить данные качества работы комбайнов „СКАГ—5“, „СКАГ—5А“ и „Коммунар“ и указать условия и методику проведения испытаний, вкратце охарак-

теризуем основные конструктивные различия указанных машин.

Северный комбайн „СКАГ—5“, изобретенный колхозниками-изобретателями-орденоносцами Анвельтом и Григорьевым, рассчитан, как говорит и самое название, для уборки зерновых культур в северных, наиболее увлажненных районах нашего Союза. После проведения испытания первых четырех экземпляров в 1934 году, давшего вполне положительные результаты, в 1935 г. их было выпущено уже 25 экземпляров, для окончательного выявления хозяйственной пригодности. Вторичное положительное подтверждение конструктивных особенностей „СКАГ—5“ в уборочную 1935 г. окончательно разрешило хозяйственно-производственную целесообразность этих машин и после дальнейших конструктивных изменений и усовершенствований, сделавших машину вполне пригодной для эксплуатации в социалистическом сельском хозяйстве, „СКАГ—5“ уже под моделью „СКАГ—5А“ принят к массовому производству и выпускается на Государственном Люберецком заводе сельскохозяйственного машиностроения.

Северный комбайн „СКАГ—5А“ относится к группе так называемых безмоторных комбайнов. Как и все зерновые комбайны, он представляет из себя сочетание жнейки и молотилки.

Хедер „СКАГ—5А“ имеет жесткое крепление с молотильной частью и является как-бы продолжением последней. Ширина рабочего захвата 2,5 метра. Режущий аппарат нормального резания с двухпробежным ходом ножа, т. е.  $S = 2t = t_1 + t_2$ .

Молотильная часть по своему типу представляет из себя полуслужбовую молотилку, с барабаном закрытого типа, имеющего длину 1222 мм и диаметр по концам

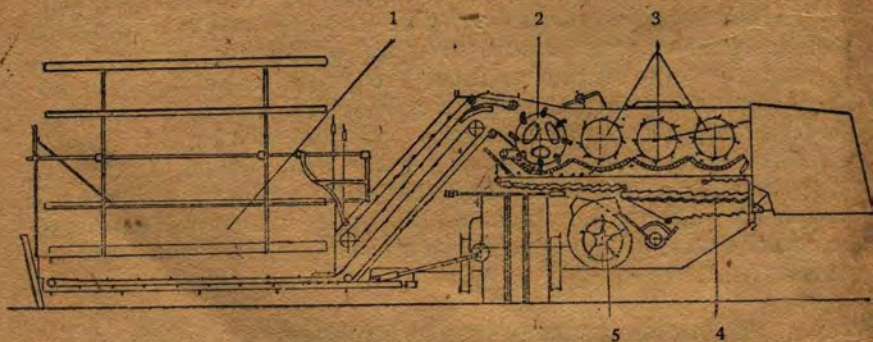


Рис. 1. Схематический разрез северного комбайна „СКАГ—5А“:  
1—хедер, 2—барабан, 3—соломосея, 4—грохот, 5—вентилятор.

зубьев 505 мм. На барабане в 8 рядов расположены в винтообразном порядке 108 зубьев типа Эльворти.

$t_1$  — де  $S$ —ход ножа,  $t$ —ширина режущей части и  $t_1$ —ширина противорежущей части.

Дека—решетчатая, состоящая из трех секций. В первых двух секциях имеется по три ряда зубьев, по 14 штук в каждом. Подача срезанной массы в северных комбайнах „СКАГ—5“ и „СКАГ—5А“ происходит не продольно, как у большинства комбайнов, а поперечно, т. е. срезанная масса, не изменяя направления перемещения по хедеру, прямо поступает в молотильную часть, почему эти комбайны называют еще и прямоточными. За барабаном расположены три металлических цилиндра, длиной в 1220 мм с диаметром 360 мм, получившие название соломоочесов. Под каждым соломоочесом имеется металлическая решетка. В результате своей работы, северный комбайн дает продукт, называемый невейкой и состоящий из половы и зерна. Положительной стороной северного комбайна „СКАГ—5А“ является его особенность вполне хорошо справляться с обмоломом в условиях повышенной влажности, собирать сорняки и сохранять мякину, как кормовой продукт, и более полно использовать трактор небольшой мощности. Кроме того, его небольшой размер дает возможность хорошо приспособиться к неровному рельефу местности, что значительно способствует уменьшению потерь. Отрицательной стороной является то, что продукт, получаемый в результате его работы, невейка, требует дополнительных затрат на отделение зерна от мякины, необходимость пропуска массы через зерносушилку, для лучшей очистки, и некоторое неудобство транспортировки полученной продукции. Все рабочие органы приводятся в движение от приводного вала тянущего трактора. Комбайн рассчитан на работу с трактором ХТЗ или СТЗ 15/30НР.

Комбайн „Коммунар“ представляет из себя более совершенную конструкцию, чем „СКАГ—5А“. Режущая часть хедера имеет захват 4,6 метра. Режущий аппарат по его конструктивным особенностям необходимо отнести к аппаратам низкого резания и можно выразить следующей зависимостью между режущей и противорежущей частями и ходом ножа:  $S = t = 2t_1$ .

Такая зависимость между размерами режущей и противорежущей частями аппарата низкого резания дает возможность, уменьшить амплитуду колебания растения, подвертающегося срезу, и, кроме того, более равномерно распределить усилие, приходящееся на шатун и затрачиваемое ножом при срезе. Пальцы режущего аппарата несколько отогнуты книзу, что дает возможность при уборке низкорослых растений для уменьшения потерь набивать на планки мотовила сметающие полотна. Рабочая часть сегментов или клинков имеет серповидную насечку, что освобождает нож от точения до их полного износа, а также исключает возможность выкальзывания стеблей при срезе и необходимость установки в пальцах противорежущей пластинки.

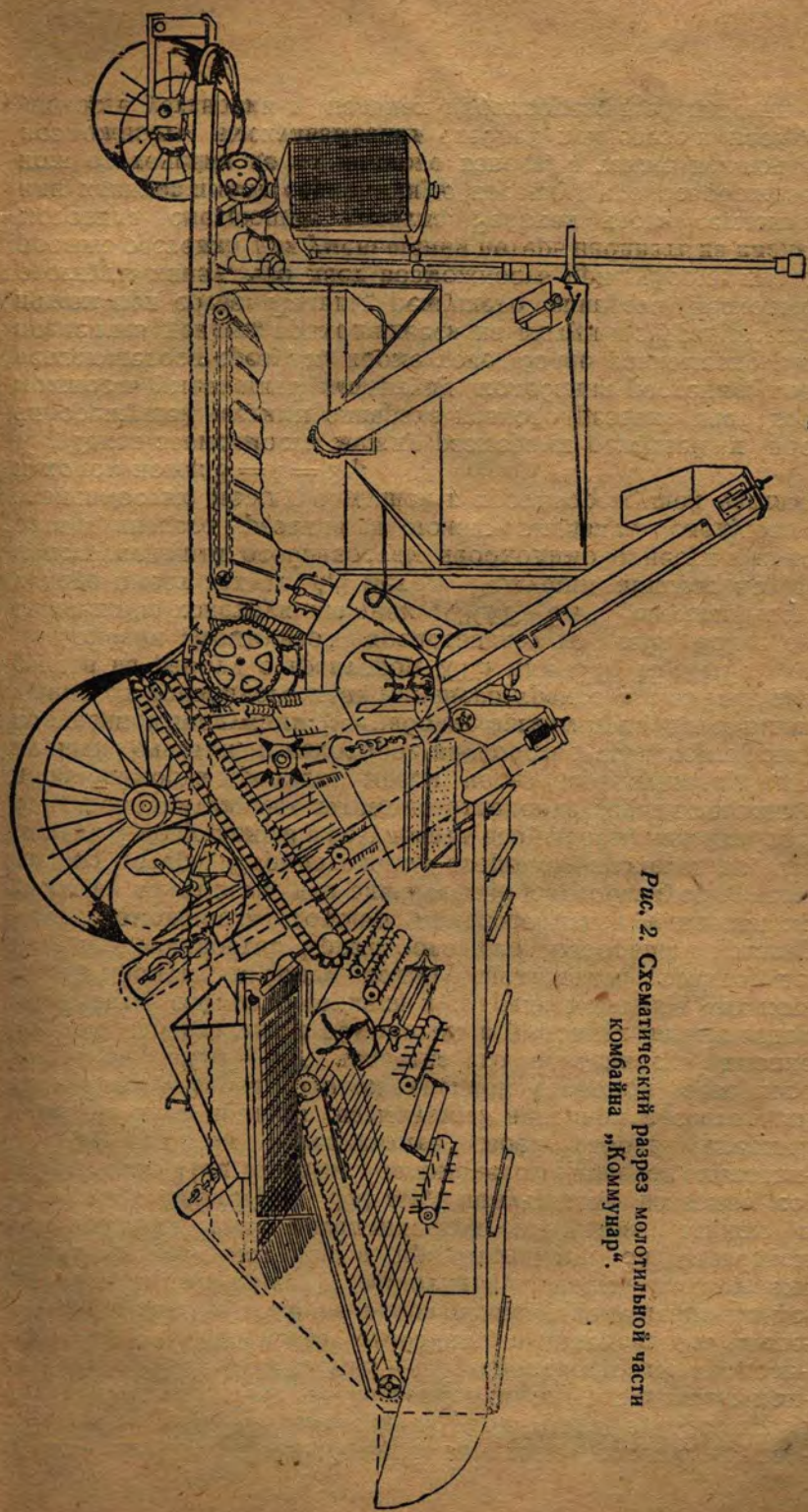


Рис. 2. Схематический разрез молотильной части  
комбайна "Коммунар".

Молотильная часть комбайна „Коммунар“ представляет из себя сложную молотилку с двойной очисткой, за исключением сортировального приспособления, которое отсутствует. Барабан молотильной части, как у большинства комбайнов американского происхождения, штифтовый. Количество штифтов 105, размещенные на 10 планках по 5 ходовым винтообразным линиям. Длина барабана 612 мм. Диаметр по концам зубьев 552 мм. Под барабаном размещена 3-секционная дека с количеством зубьев 35. В зависимости от условий работы, количество зубьев может быть уменьшено. В отличие от северного комбайна, комбайн „Коммунар“ дает зерно, освобожденное от всех солоmistых примесей и уже в более или менее чистом виде поступающее в особый зернособиратель, наз. бункером, емкостью до 1,5 тонны.

Все рабочие органы в комбайне „Коммунар“ приводятся в движение от бензинового двигателя ГАЗ-НАТИ, установленного на раме молотилки, мощностью в 29 НР.

### Программа и методика проведения испытаний

Изучение работы комбайнов „СКАГ—5“ „СКАГ—5А“ и „Коммунар“ проводилось по следующей программе.

*По хедеру.* В хедере машин обеих конструкций велись наблюдения, главным образом, за работой основных узлов: режущего и подводящего аппаратов и главного транспортера, при а) различных скоростях трактора, перемещающего машину; б) различном захвате хедера; в) различной высоте среза; г) различном рельефе и д) различной влажности и засоренности.

*По молотилке.* 1) В молотильных частях обеих машин изучению подвергались: а) барабан и дека, б) битера, в) соломоchесы, г) соломо-транспортеры и д) первая и вторая очистки. Особенно уделялось большое внимание работе первой очистки комбайна „Коммунар“, дающей значительное количество потерь в мякину и отражающейся на правильной работе всех узлов молотильной части. 2) Выяснялись возможности хорошего отделения зерна от мякины при условии наименьшей перегрузки колосового шнека и элеватора и абсолютного устранения потерь зерна в мякину. По северным комбайнам определялись условия транспорта намолоченной массы и ее конечное количество.

При проведении настоящей работы основной задачей было поставлено изучить и выяснить: 1) вопрос комбайновой уборки зерновых в условиях повышенной влажности, в частности в БССР; 2) качество работы отдельных механизмов, их возможности справляться со своими функциями, дав им критическую оценку и 3) нахождение наиболее выгодных регулировок при различных условиях и различном режиме работы машин. Во всех случаях работы машин определялись потери.



Определение потерь, даваемых отдельными рабочими органами, проводилось как по отношению к биологической урожайности, так и к фактической. Все пробы брались на площади 100 м<sup>2</sup>, что составляло участки для северных комбайнов „СКАГ—5“ и „СКАГ—5А“, при полной ширине захвата 2,5 метра, во время взятия пробы, длиною 40 метров, а для комбайна „Коммунар“ при ширине захвата 4,6 метра длиною 21,73 метра.

Ввиду того, что изучение работы комбайнов обеих конструкций как в 1935 г., так и 1936 г. проводилось в хозяйственных условиях, то в 1936 году, благодаря массовому завозу их в БССР и организации специальной бригады<sup>1)</sup>, вопрос изучения их был поставлен несколько шире, чем в 1935 году, когда изучению подвергались всего лишь две машины „СКАГ—5“ и „Коммунар“, вследствие чего из общего количества 29 штук северных комбайнов „СКАГ—5А“, работавших в 1936 году по МТС БССР, обследованием и изучением было охвачено 7 машин, по следующим МТС: Горецкой, Хотимской, Климовичской, Костюковичской, Мстиславльской, Осиповичской и Могилевской, и дополнительно по форме „Листа ежедневного учета работы комбайнов“ получены сведения от Слуцкой, Копыльской, Дубровенской, Старобинской и др. МТС. Изучение работы комбайнов „Коммунар“, ввиду незавоза их к уборочной в МТС, проводилось в учхозе БСХИ, свино-совхозе им. тов. Сталина Дзержинского района, и дополнительно получены сведения из 90-го конзавода Тереховского района. Таким образом, изучением было охвачено значительное количество однотипных машин: „СКАГ—5А“ и „Коммунар“, работавших в различных районах БССР.

При изучении работы машин в 1936 году изучалась также и фотография рабочего дня.

#### Лист ежедневного учета работы комбайнов

„ . . . . . 1936 г.

. . . . . колхоз . . . . . МТС . . . . .

. . . . . района БССР.

1. Убираемая культура . . . . .
2. Количество га, убранных за день . . . . .
3. Каким комбайном производилась уборка . . . . .
4. Каким трактором . . . . .

<sup>1)</sup> Члены бригады, с определенными заданиями по исследованию работы всей машины или того или иного рабочего органа ее, выезжали на места их работы и изучали работу машин в обычных хозяйственных условиях.

5. Время дня, начала работы . . . . .
6. Время дня, окончания работы . . . . .
7. Продолжительность всех простоев . . . . .
8. Причины простоев . . . . .
  - а) из-за трактора (перечислить все неполадки за день и продолжительность простоев из-за каждой) . . . . .
  - б) из-за комбайна (перечислить все неполадки за день и продолжительность простоев из-за каждой) . . . . .
  - в) организационного характера (недостаток тары, отсутствие горючего, переезды и т. д.) . . . . .
  - г) из-за непогоды . . . . .
9. Указать чистое рабочее время . . . . .
10. Расход горючего за день . . . . .
11. Укажите Ваши соображения и пожелания о работе машины . . . . .

### Условия проведения испытаний

Изучая вопрос комбайнизации в БССР, необходимо коснуться следующего: БССР находится между 26°48'—32°40' восточной долготы и 51°16'—56°11' северной широты. Вся территория равна 126 000 кв. километров. Рельеф ее—большой частью заболоченные низины, чередующиеся с возвышенностями. Климат БССР—переходный: от мягкого приморского до континентального. Облачность в среднем достигает 55—56% общего годового времени. Дней с осадками в году до 200. Распределяются осадки несколько неравномерно: на севере 700 мм, на юге 500 мм, среднее годовое 600 мм. Засух в БССР почти не бывает.

Характеризуя качество работы машин, нужно отметить, что испытания северного комбайна „СКАГ—5“ и „Коммунар“ в 1935 году протекали в крайне неблагоприятных метеорологических условиях. Начиная с 20.VI по 27.VII, в Горецком районе ежедневно проходили довольно сильные дожди, несколько уменьшившиеся к началу уборки, но продолжавшие идти почти весь уборочный период. Отсутствие солнца и длительное стояние росы в период уборки также способствовали сокращению рабочего дня. С 27.VII по 8.VIII дожди проходили несколько вперемежку, но выезжать в поле с машиной и работать не представлялось абсолютно никакой возможности.

Табл. 1. Метеорологические данные Горещкой метеорологической станции  
в период уборки, в 1935—1936 годах

Перечень метеорологических данных	Распределение по декадам					Среднее за месяц	Максимум	Минимум	Всего за год	Среднее за 45 лет	
	с 20—31 июля	1—10 августа	10—20 августа	с 20—31 августа	Всего за август					Годовое	За август
<b>1935 ГОД</b>											
Температура воздуха . . . . .	15,3	15,4	19,1	13,1	—	15,8	28,4	4,7	—	—	—
Относительная влажность воздуха в % . . . . .	82	84	77	85	—	82	—	—	—	—	—
Абсолют. влажн. воздуха в мм . . . . .	10,6	11,0	13,0	9,6	—	11,2	—	—	—	—	—
Давление воздуха . . . . .	735,6	742,0	742,2	742,8	—	742,4	—	—	—	—	—
Облачность от полного неба . . . . .	78%	56%	31%	44%	—	56%	—	—	—	—	—
Количество осадков в мм . . . . .	10,2	41,0	3,6	4,0	48,6	—	21,0	0,1	717,9	—	—
Количество дней с дождем . . . . .	11	5	5	4	14	—	—	—	—	—	—
<b>1936 ГОД</b>											
Температура воздуха . . . . .	23,5	19,0	16,1	15,3	—	16,7	34	13	—	—	16,2
Относит. влажн. воздуха в % . . . . .	65	68	79	78	—	75	—	—	—	—	—
Абсол. влажность воздуха в мм . . . . .	13,7	11,0	10,6	10,0	—	10,5	—	—	—	—	—
Давление воздуха . . . . .	743,4	743,9	742,7	740,7	—	742,4	—	—	—	—	—
Облачность от полного неба . . . . .	48%	50%	81%	83%	—	71%	—	—	—	—	—
Количество осадков в мм . . . . .	19,0	7,1	9,1	15,4	31,6	—	15,0	0,1	480,9	—	82
Количество дней с дождем . . . . .	3	4	6	5	15	—	—	—	—	—	—

Поэтому испытание „СКАГ—5“ в полевых условиях началось только 10.VIII и продолжалось до 17.VIII, испытание комбайна „Коммунар“ проводилось с 22.VIII по 28.VIII. Северный комбайн „СКАГ—5“ испытывался в учхозе БСХИ, комбайн „Коммунар“—в колхозе „Чырвоны Усход“ Горецкого района,

Изучение работы комбайнов „СКАГ—5А“ и „Коммунар“ в 1936 г. протекало в климатических условиях, много лучших, чем в 1935 г. За время испытания комбайнов с 20.VII по 20.VIII—большее время была хорошая солнечная погода, и лишь за несколько дней до конца уборки прошли дожди, несколько ухудшившие условия работы, вообще же климатические условия во время уборочной в 1936 году вполне благоприятствовали работе машин (см. таблицу 1).

Участки, убираемые комбайнами, как в 1935 г., так и в 1936 г. имели в большинстве обследованных случаев весьма небольшую площадь, колеблющуюся по Горецкой и Хотимской МТС, проводивших уборку северными комбайнами, от 3,5 до 8,0 га. Соотношение сторон при незначительной их длине было также не велико, например: 1,3 ; 1,5 ; 1,7, что давало довольно невыгодную конфигурацию, близко подходящую к квадрату, а иногда и к треугольнику. Если взять участки БСХИ и совхоза им. тов. Сталина, Дзержинского района, проводивших уборку комбайнами „Коммунар“, то размер площадей участков, хотя и доходил до 35—60 га, что, конечно, благоприятствовало успешной работе комбайнов, однако, макро—и микрорельеф этих участков был очень пестр. Так например, участки учхоза БСХИ имели довольно частые под’емы и спуски, доходившие до 3,5°—4,0° при большом наличии глубоких борозд, канав и блюдечек; например, на втором поле площадью в 34 га, имевшем какую-то неопределенную конфигурацию, имелось 15 блюдечек и 3 канавы, глубиной до 30—35 см; расположенных в 3-х различных направлениях. Кроме того, почти на всех участках вследствие плохой обработки почвы имелись большие комья, дававшие борозды глубиной до 17—18 см. Остатки бывшей чересполосицы также оставили после себя нежелательные следы, выразившиеся в наличии большого количества глубоких борозд и канав, часто приходящихся в поперечном направлении перемещения машины на участке, что способствовало уменьшению рабочего дня (различные повороты, об’езды), а также увеличивало неполадки и потери, даваемые режущими аппаратами всех машин, как от неполного среза растений, так и срезанным и утерянным колосом. Характеристику стеблестоя убираемых участков дает табл. 2.

На всех участках учхоза БСХИ наблюдалось неравномерное созревание.



Табл. 2. Характеристика стеблестоя участков, убиравшихся комбайнами в 1935 и 1936 гг.

Место работ машин	Какой машиной производилась уборка	Какое поле	Культура	Биологическая урожайность в цн с га	Качество пробы (повторности)	Высота раст. в см		Густота на 1 м <sup>2</sup>				Влажность в %										
						Минимум	Максимум	Культурных растений		Сорняков		Зерна	Соломы									
								Минимум	Максимум	Среднее из кол-ч. проб	Максимум			Среднее из кол-ч. проб	Максимум							
Учхоз БСХИ " " " " Горецкая МТС " "	"СКАГ—5" " " " " "Коммунар" " "	I II III IV V	Ячмень	5,75	5	25	55	30	137	182	155	7	17	11	73	123	104	24,8	41,6	61,2		
			" "	9,25	6	25	55	30	146	282	224	3	13	9	24	190	120	28,3	41,8	61,6		
			" "	7,75	5	25	55	30	84	380	241	7	13	9	127	605	263	23,5	40,1	60,0		
			" "	9,45	7	40	65	45	114	457	292	13	42	27	113	211	151	24,5	41,2	61,8		
			Овес	8,25	7	45	75	65	263	674	312	1	4	2	25	146	87	17,3	39,0	67,5		
Горецкая МТС Хотимская " " Учхоз БСХИ " " " " Совхоз им. т. Сталина	"СКАГ—5А" " " " " "Коммунар" " " " "	I II III	Рожь	8,33	5	75	135	125	—	—	210	—	—	—	—	213	175	18,3	16,1	33,3		
			" "	8,2	5	80	130	105	—	—	220	—	—	—	—	—	—	85	15,0	21,7	37,8	
			" "	8,3	5	60	138	95	—	—	157	—	—	—	—	—	—	—	2	14,0	22,0	43,0
			Овес	6,9	5	60	102	75	—	—	181	3	7	3	7	5	—	—	59	14,0	22,0	33,0
			" "	7,2	3	25	65	75	—	—	231	1	3	1	3	2	—	—	57	15,1	21,1	37,0
" "	7,03	5	25	65	75	—	—	203	1	1	1	1	1	—	—	111	14,1	21,0	39,5			
" "	5,31	3	25	65	75	—	—	191	3	5	3	5	4	—	—	83	13,2	20,2	41,7			
" "	11,13	5	30	55	45	—	—	474	1	4	1	4	3	—	—	144	13,0	20,0	40,0			

1935 год.

1936 год.

## Данные качества работы хедеров комбайнов „СКАГ—5“ „СКАГ—5А“ и „Коммунар“

Характеристику качества работы хедеров комбайнов „СКАГ—5“, „СКАГ—5А“ и „Коммунар“ дает таблица 3, из которой видно, что потери, даваемые режущим аппаратом комбайна „Коммунар“, необходимо отнести, главным образом, за счет несреза растений по причине неровности рельефа и сравнительно большой ширины захвата 4,6 м. Все остальные рабочие узлы хедера комбайна „Коммунар“ не имели никаких неполадок и вполне исправно работали на протяжении всего срока испытания. Между тем, хедер северных комбайнов „СКАГ—5“ и „СКАГ—5А“, кроме того, что давал потери почти всеми основными рабочими узлами, как напр., —режущим и подводящим аппаратами, имел еще и значительное количество различных неполадок. Анализируя табл. 3, можно видеть, что режущий аппарат комбайнов „СКАГ—5“ и „СКАГ—5А“ дает большое количество потерь срезанным колосом, которое находится в следующем соответствии: чем ниже рост растений, тем большее количество потерь. Это говорит за то, что режущий аппарат этих машин не приспособлен к уборке низкорослых культур.

Несовершенство режущего аппарата северных комбайнов подтверждают и данные фотографии рабочего дня (см. табл. 4), откуда видно, что количество времени, затраченное на устранение неполадок режущего аппарата, составляет наибольший процент от всех простоев хедера. Это же подтверждают и данные других испытаний, например, см. отчет О. А. Клия об испытаниях в Московской области в 1935 году, таблица 14. Наблюдения за работой „СКАГ—5“ и „СКАГ—5А“ приводят к выводу, что их режущие аппараты требуют коренной переделки, причем в первую очередь должен быть устранен имеющийся в пальцевом брусе порожек, способствующий не только увеличению потерь, но и скоплению срезанной массы, приводящему к забиванию ножа. При наличии порожка, имеющего высоту 40 мм, абсолютно излишним является набивание на планки мотвила сметающих полотен, которые никакого эффекта на уменьшение потерь и разгрузку режущего аппарата от скопившейся массы, в том числе и срезанных колосьев, не дают.

Полевой делитель, вследствие своего конструктивного несовершенства, плохо производил разделение стеблей, отчего он также забивался, накапливая на себя большое количество различных растений, что способствовало забиванию ножа и наматыванию последних на полевой валик.

Находящийся в задней части хедера лок полевого валика должен иметь какое-то закрывающее приспособление, или, как это было сделано в период испытаний, под ним должен быть установлен зерноуловитель. Количество зерновой массы, вышедшей через него за день на ржи, достигало по Горецкой МТС 13,3 кг, по Хотимской МТС 9,7 кг.

Табл. 3. Фактические потери хедера по данным испытаний 1935 и 1936 гг.  
(в кг на 1 га и в % к биологической урожайности)

1	2	3	4	5	6	7	Причины потерь								Общ. сумма потерь хедером			Средние		
							От несорванной пани	В % к био-	логич. урож.	Срез. и утер. колосом	В % к био-	логич. урож.	Перевас. пот. через петровый шит	В % к био-	логич. урож.	Через люк по левому валку	В % к био-	логич. урож.	В кг на га	В % к био-
Место работы машин	Какой машиной про-изводилась уборка	Культура	Какие поле	Высота преобла. количе-ства растений в см	Количество проб (повторность)	Потери от самосы-пания	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1935 г.																				
Учхоз БСХИ	"СКАГ-5"	Ячмень	I	30	2	0,77	12,1	2,1	21,3	3,7	—	—	—	—	33,4	5,8	2,35	17-19	1,12	
"	"	"	II	30	3	1,87	19,8	2,1	14,63	1,7	—	—	—	—	34,43	3,8	2,33	"	1,11	
"	"	"	III	30	2	2,8	15,0	1,9	21,0	2,7	—	—	—	—	36,0	4,6	2,43	"	1,12	
Горецкая МТС	"Коммунар"	"	IV	45	3	0,63	13,4	1,45	7,1	0,75	—	—	—	—	20,5	2,2	4,45	15"	1,11	
"	"	Овес	V	65	2	0,25	9,1	1,1	3,3	0,4	—	—	—	—	12,3	1,5	4,45	17-19	1,12	
1936 г.																				
Горецкая МТС	"СКАГ-5А"	Рожь	—	125	3	1,1	—	—	1,3	0,15	3,5	0,42	3,1	0,37	7,9	0,94	1,7-2,3	19-23	1,11	
"	"	Пшеница	—	105	3	1,3	—	—	1,7	0,19	2,1	0,24	2,3	0,25	6,1	0,68	1,9-2,3,5	19-21	1,11	
"	"	Овес	—	95	3	2,7	2,1	0,31	1,9	0,28	—	—	1,7	0,25	5,7	0,84	1,9-2,3	17-19	1,12	
Хотимская МТС	"	Рожь	—	175	3	3,1	—	—	1,3	0,15	2,3	0,28	3,5	0,40	7,1	0,83	1,7-2,3	21-25	1,11	
Хотимская МТС	"	Овес	—	75	3	1,7	—	—	2,3	0,33	—	—	2,1	0,3	4,4	0,63	2,45	17-19	1,12	
Учхоз БСХИ	"Коммунар"	Овес	—	75	2	0,8	1,75	0,3	—	—	—	—	—	—	1,75	0,30	4,45	17-19	1,11	
Учхоз "	"	"	—	75	3	0,83	2,8	0,5	—	—	—	—	—	—	2,8	0,80	4,5	17-19	1,12	

Табл. 4. Распределение времени простоев по неполадкам рабочих органов хедеров комбайнов „СКАГ-5А“ и „Коммунар“

Какой машиной производилась уборка	Количество рабо- чих дней	Общее число часов работы машины	Общее время простоев из-за неисправности хедера		По неисправ- ности режу- щего аппарата		По неисправ- ности подводя- щего аппарата		По неисправ- ности главного транспортера		По причине наматывания на полервой валок		Примечание
			В часах	В % к об- щему вре- мени	В часах	В % к об- щему вре- мени	В часах	В % к об- щему вре- мени	В часах	В % к об- щему вре- мени	В часах	В % к об- щему вре- мени	
„СКАГ—5А“ (Торецкая МТС)	12	129ч. 34м.	18ч. 30м.	14,2	14ч. 55м.	81,0	—	1ч. 22м	7,3	2ч. 13м.	11,7		
„СКАГ—5А“ (Хотимская МТС)	5	59ч. 31 м.	2ч. 09 м.	4,0	1ч. 13м.	56,6	0ч. 02м.	1,4	0ч. 12м.	9,1	0ч. 44м.	34,0	
„Коммунар“ (Учхоз БСХИ)	15	177ч. 00м.	2ч. 21м.	1,3	1ч. 33м.	65,9	0ч. 48м.	34,1	—	—	—	—	Неполадки режущего аппарата комбайна „Коммунар“ нужно отнести за счет полом- ки плавцов вилку перевозного участка



При уборке высокорослых растений, например, ржи, особенно при случаях некоторой полеглости и сплетенности растений, происходят большие потери от перебрасывания срезанной массы планками мотвила через ветровой щит, вследствие недостаточной его высоты, равной 68 см. Опытные данные по Горецкой МТС показали, что при уборке высокорослых и полеглых растений ветровой щит требует наращенния не менее 45—50 см.

Из всех неполадок, наиболее часто имевших место в уборочную 1935—1936 гг. в хедере испытываемых комбайнов, необходимо отметить следующие:

№ п.п.	НЕПОЛАДКИ			Причины неполадок
	„СКАГ—5А“	„СКАГ—5“	„Бол-мунар“	
1	Забивание ножа, особенно на низкорослых и засоренных культурах, способствовало его загрязнению, что увеличивало усилие на цепь, приводящую кривошипный валик во вращательное движение, отчего последняя часто рвалась и быстро приходила в негодность. Одновременно ускорялся также и процесс износа ведущего и ведомого цепного шкивов (звездочек) . . . . .	Тоже	—	1. Наличие порожка и скопление на последнем измельченной массы.
2	Обрывы головки ножа, сопровождавшиеся поломкой шатуна . . . . .	Тоже	—	2. Забивание ножа и наличие большого бокового люфта головки ножа в ее направляющей части.
3	Поломка шатуна . . . . .	Тоже	—	3. Предыдущие неполадки и наличие выступа в диске кривошипного валика (см. схемат. чертеж 4).
4	Набивание массы под главный транспортер в горизонтальной части хедера . . . . .	Тоже	—	4. Плохое отделение массы в приемной камере.
5	Забивание поперечного делителя . . . . .	Тоже	—	5. Неточность подгонки.
6	Пробуксовка главного транспортера при набивании массы в горизонтальной части . . . . .	—	—	6. Забивание транспортера и отсутствие натяжного приспособления.
7	Плохая работа предохранительной муфты мотвила, вследствие чего при набивании массы на режущий аппарат происходила поломка планок . . . . .	—	—	7. Плохой монтаж и большая шероховатость волнистой поверхности муфты.

Продолжение

№ п.п.	НЕПОЛАДКИ			Причины неполадок
	„СКАГ—5А“	„СКАГ—5А“	„Коммунар“	
8	Износ вала мотовила в среднем подшипнике и расхождение его по шву	—	—	8. Перекок среднего подшипника и большая вибрация вала, имевшая место на плохообработанных участках
9	Поломка правого угольника, ветрового щита, в месте крепления подержки мотовила . . . . .	—	—	9. Большая тряска и недостаточная прочность.
10	Износ кривошипного пальца шатуна режущего аппарата . . . . .	Тоже	—	10. Увеличение усилия вследствие загрязнения ножа

Рассматривая данные фотографии рабочего дня (см. таблицу 4), можно видеть, что количество времени, затраченного на простой по причине неисправности режущего аппарата СКАГ—5А, довольно значительное и доходило в отдельные дни по Горецкой МТС до 26,7% от общего времени всех простоев машины.

Данные качества работы молотилок комбайнов  
„СКАГ—5А“, „СКАГ—5А“ и „Коммунар“

При изучении работы молотилок комбайнов „СКАГ—5А“, „СКАГ—5А“ и „Коммунар“, большое внимание было уделено отдельным рабочим органам, дававшим в работе наибольшее количество неполадок. Так, например, в северных комбайнах изучалась работа молотильных органов (барабана и деки) и приемной камеры, дававших большие простои из-за забивания. В комбайне „Коммунар“ исследовалась также молотильная часть и работа первой очистки, на укороченных подвесках и решетке грохота, с размером отверстий  $41 \times 41$  мм, так как многочисленные наблюдения и экспериментальные данные подтверждают то обстоятельство, что наибольший процент потерь из всех потерь, даваемых молотилкой комбайна „Коммунар“, необходимо отнести за счет несовершенства и неточности регулировки первой очистки.

Рассматривая табл. 5—8, можно видеть, что работа молотильных частей северных комбайнов, а также и „Коммунара“, несмотря на высокую влажность, протекала нормально, что, в основном, подтверждает их полную пригодность для работы в условиях БССР. Однако, более точный анализ качества работы машин приводит к выводу, что все же обе

Табл. 5. Фактические потери зерна, даваемые молотилками комбайнов „СКАГ-5“ и „СКАГ-5А“ по данным 1935—1936 гг.

В каком году	Место работы машины	Какой машиной произведена уборка	Какое поле	Культура	Количество проб (повторностей)	П р и ч и н ы п о т е р ь						Общая сумма потерь		
						От недо-молота ба-рабаном	От дроб-ления	От повреж-да соломой-щесами	Потери грохота в солому	Другие потери	К/га	в % к биол. урж.	К/га	в % к биол. урж.
1935г.	Учхоз БСХИ	„СКАГ-5“	I	Ячмень	2	—	—	—	3,7	0,64	2,2	0,4	5,9	1,04
”	”	”	II	”	3	—	—	—	3,0	0,32	2,5	0,27	5,5	0,60
”	”	”	III	”	2	—	—	—	1,95	0,3	1,8	0,2	3,75	0,50
1936г.	Горецкая МТС	„СКАГ-5А“	—	Рожь	3	—	—	3,3	2,1	0,25	1,7	0,20	7,1	0,84
”	”	”	—	Пшеница	”	—	—	3,9	1,7	0,19	1,3	0,15	6,9	0,78
”	”	”	—	Овес	”	—	—	5,1	1,3	0,19	0,3	0,05	6,7	1,00
”	Хотимская МТС	”	—	Рожь	”	—	—	3,1	1,9	0,22	3,1	0,38	8,1	0,98
”	”	”	—	Овес	”	—	—	3,7	1,7	0,24	1,3	0,18	6,7	0,95

конструкции нуждаются в дополнительном усовершенствовании и изменении некоторых узлов. По данным таблиц 5, 6 и 7, видно что молотильные органы (барабан и дека) обоих типов машин дают вполне хороший вымолот, и потеря по причине недомолота не обнаружено. Кроме того, также видно и то, что молотильные части северных комбайнов не дают дробления зерна, между тем как молотильная часть комбайна „Коммунар“ все же дробит зерно. Общее количество потерь, даваемых молотилкой комбайна „Коммунар“, и относящееся, главным образом, за счет первой очистки, больше, чем количество потерь, даваемое молотильными частями северных комбайнов „СКАГ—5“ и „СКАГ—5А“.

При рассмотрении причин потерь первой очистки комбайна „Коммунар“ установлено, что последние являются результатом большого дробления солоистой массы молотильными органами (барабаном и декой), вследствие чего образуется большое количество мякины, которая и перегружает первую очистку, что сильно затрудняет ее работу, целиком отражаясь также на качестве и режиме работы всей машины. Если проанализировать качество работы первой очистки в указанных условиях, то можно видеть, что несмотря на различное положение грохота в сочетании с различной силой встряхивания и различным положением заслонки вентилятора, все-же довольно много вороховой массы поступало и в колосовой шнек (см. табл. 6), вследствие чего, кроме потерь в солому и мякину, довольно большое количество зерна задерживалось в машине, вновь поступая в барабан, что способствовало дроблению зерна и перегрузке барабана. При сочетании всех возможных регулировок первой очистки с целью достижения возможно лучшего качества работы, уменьшения потерь и более лучшего отделения мякины от зерна, оказалось наиболее выгодной регулировкой положение грохота в крайнем внутреннем положении подвесок, т. е. его наивысшее положение и встряхивание, создаваемое шатуном, закрепленным на 175 мм от центра вала, дающее амплитуду колебания грохота 50 мм (см. кинемат. грохота) при положении воздушных заслонок на третьей отверстии. Изменение положения клапана, направляющего струю ветра, при всех сочетаниях регулировки, никакого существенного влияния на качество работы первой очистки в указанных условиях не оказало. Открытие воздушных заслонок и увеличение силы дутья не привело ни к каким положительным результатам, а лишь способствовало большему выдуванию зерна в мякину.

Для улучшения условий работы первой очистки, все время перегружавшейся мякиной, количество зубьев в деке было несколько уменьшено, а именно: второй ряд первой секции и оба ряда третьей секции были разрежены на половину, т. е. и в первой и в третьей секции было удалено 15 штифтов, (зубьев), в результате чего для



обеспечения вымолота при уменьшенном числе зубьев, дека была поднята и установлена на 9 м зубце сектора, что соответствовало зазору между зубьями 5,7 мм, так как при положении деки на 3—5 зубце уже наблюдался недомолот. При положении деки на 9 зубце недомолота не наблюдалось. Дробление соломы после уменьшения зубьев в деке значительно уменьшилось, но все же вороховая масса продолжала поступать в колосовой шнек, что способствовало перегрузке барабана и увеличению дробления зерна<sup>1)</sup>. Поднятие выходного конца грохота в крайнее верхнее положение путем перестановки подвесок по сектору при различном сочетании силы встряхивания и дутья, хотя и давало уменьшение потерь зерна в мякину, но все же достаточной загрузки колосового шнека не производило. Это, очевидно, объясняется тем, что значительного изменения угла наклона, а следовательно, и достаточного протряхивания массы путем перестановки подвесок достичь нельзя. Так, например, разница в высоте подема выходного конца грохота между крайним наружным и внутренним положениями подвесок, при установке секторов в наружном заднем положении достигает всего лишь 20,5 мм. При перестановке секторов во внутреннее положение высота грохота увеличивается еще на 10 мм, угол же наклона изменяется только на 1,5—2,0°. Следовательно, для уменьшения поступления зерна в колосовой шнек являлась необходимость дальнейшего увеличения угла наклона грохота, что было достигнуто установкой рамы грохота на подвески, укороченные по сравнению с заводскими (нормальными), на 20 мм, т. е. на подвески длиной 250 мм, вместо заводских длиной 270 мм, что дало повышение конца грохота на 30 мм и изменение угла наклона на 2,5—3,0°.

Качество работы первой очистки на укороченных подвесках резко повысилось, количество зерна, поступавшего в колосовой шнек, уменьшилось с 20,7% (maximum) до 7,0% (maximum) (см. табл. 6), одновременно также снизились и потери зерна в мякину, вместо 5,4% maximum при работе первой очистки на заводских подвесках до 1,2% (maximum) при работе на укороченных подвесках. Несколько большая засоренность зерна мякинной массой, поступавшей на вторую очистку, подтвердила то обстоятельство, что применение укороченных подвесок увеличило протряхивание, очевидно, несколько уменьшив проталкивание вороховой массы, что, однако, было компенсировано увеличением дутья первой очистки.

Дополнительная регулировка положения клапана, изменяющего направление струи ветра, и на укороченных

<sup>1)</sup> Все это говорит о необходимости проведения эксперимента на предмет определения возможности применения в молотилках Комбайнов типа „Коммунар“ бильных барабанов.



табл. 7. Качество работы молотилки комбайна "Коммунар" на озере в 1935 году.  
(Фактические потери молотилки в кг на 1 га и в % к биол. урож.)

№ пробы	На каком поле	Б а р а б а н о м						Потери 1-й очистки в солому на решетке грохота				От невытряса в солому		Фактич. засор зерна в бунк. соломыстын чистотками в % к весу всей массы						
		От недомолога		От дробления и шелушения на решетке грохота		От дробления и шелушения на решетке грохота		От дробления и шелушения на решетке грохота		От дробления и шелушения на решетке грохота		От дробления и шелушения на решетке грохота		От дробления и шелушения на решетке грохота		От дробления и шелушения на решетке грохота				
		кг	в % к биол. ур.	32×32 с.м.	в кг	в %	41×41 м.м.	в кг	в %	32×32 м.м.	в кг	в %	41×41 м.м.	в кг	в %	31×31	41×41	31×41	41×41	
																				в кг
I	I	—	—	3,1	0,43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7	1,27
II	I	—	—	2,7	0,38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	1,17
III	II	—	—	5,1	0,74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,73	1,05
IV	II	—	—	4,2	0,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,91	1,07
V	III	—	—	7,1	1,39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,87	0,95
VI	III	—	—	5,3	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,97	1,07
VII	III	—	—	3,2	0,56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,1	1,13

ПРИМЕЧАНИЕ.

Пробы брались с 3-кратной повторностью.

Подвесках никакого влияния на работу первой очистки не оказала.

При изучении работы машин в хозяйственных условиях и наблюдении качества работы их при весьма высокой влажности, как напр., сейчас же после дождя, когда мякинная масса имеет высокую влажность, обнаружено, что при полном числе зубьев вымолот производился довольно хорошо; однако, вследствие большой влажности, вороховая масса в комбайне „Коммунар“ поступала на первую очистку комьями, что затрудняло работу первой очистки, давало потери зерна в мякину, перегружало колосовой шнек и плохо отражалось на качестве работы всей машины. Для устранения этого на первую очистку комбайна „Коммунар“ было установлено специально приготовленное решето с размером отверстий  $41 \times 41$  мм, вместо решета с размером отверстий  $32 \times 32$  мм.

Изучение качества работы первой очистки с решетом-имеющим пропускные отверстия  $41 \times 41$  мм, проводилось при нормальных подвесках, их среднем положении в секторе и оптимальной длине плеча рычага, равной 175 мм при положении воздушных заслонок на 3—5 отверстий. Изучая работу первой очистки на решете с отверстиями 41 мм, можно констатировать следующее: протряхивание вороховой массы происходило значительно лучше, почти вся поступающая на первую очистку масса успевала хорошо протряхиваться, отчего перегрузки грохота уже не наблюдалось. Кроме того, в виду лучшего протряхивания, забивания колосового шнека не происходило, что также благотворно действовало на работу всей машины, так как мякинная масса абсолютно не задерживалась в машине и не перегружала ее рабочих органов, как-то: барабана, шнеков, элеваторов и др. При анализе мякинной массы, вышедшей в соломокопнитель, обнаружено, что количество зерна, попавшего в мякину, составляет максимум 0,39% к биологической урожайности, количество зерна, попавшего с вороховой массой в колосовой шнек, также незначительно и составляет 1,7%. Но количество мякины, поступавшей на вторую очистку, увеличилось, и количество различных примесей засорявших зерно доходило, до 1,27%.

Из анализа работы первой очистки комбайна „Коммунар“ видно, что на качестве ее работы целиком отражается работа молотильной части (барабана и деки). Применение укороченных подвесок дает положительные результаты при сравнительно небольшой влажности, при высокой же влажности лучшие результаты дает установка решета с отверстиями  $41 \times 41$  мм. Молотильная часть северных комбайнов при высокой влажности работала вполне хорошо.



Табл. 8. Распределение времени простоев по неподладкам рабочих органов молотилок комбайнов  
 „СКАГ-5А“ и „Коммунар“

Какой машиной производилась уборка	Количество рабочих дней	Общее число часов работы машин	Общее вре- мя простоев по неисправ- ности МОЛОТИЛКИ		Из-за заблв- ки барабана		Из-за неис- правности главного вала		Из-за неис- правности грохота		По причине неисправно- сти системы передач		Из-за неис- правн. транс- портера вороха		По причине неисправно- сти соломо- транспортера	
			В часах	В % к общему ра- боч. времени	В часах	В % к общ. вре- мени прост.	В часах	В % к общ. вре- мени прост.	В часах	В % к общ. вре- мени прост.	В часах	В % к общ. вре- мени прост.	В часах	В % к общ. вре- мени прост.	В часах	В % к общ. вре- мени прост.
„СКАГ-5А“ (Горецкая МТС)	12	129ч.34м	17ч.44м.	13,7	3ч.24м.	18,9	9ч.10м.	52,0	0ч.20м.	1,7	4ч.50м.	27,4	—	—	—	—
„СКАГ-5А“ (Хотимская МТС)	5	59ч.31м	17ч.15м.	30,0	4ч.58м.	28,7	5ч.41м.	33,1	0ч.15м.	1,3	6ч.21м.	36,9	—	—	—	—
„Коммунар“ (учхоз БСХИ)	15	177ч.00м	10ч.41м.	6,0	3ч.53м.	36,4	—	—	3ч.07м.	29,0	—	—	3ч.11м.	30,0	0ч.30м.	4,6

Наиболее частые неполадки, наблюдавшиеся в молотках изучаемых комбайнов, были следующие:

№ п.п.	НЕ ПО Л А Д К И			Причины неполадок
	по „СКАГ—5А“	„СКАГ—5“	„Коммунар“	
1	Забивание приемной камеры и барабана.....	тоже	тоже	1. Недостаточные размеры приемной камеры—это подтвердилось тем, что при поднятии крышки на 25 мм забивание прекратилось...
2	Смещение главного вала в подшипниках, доходившее до 5—6 мм.	„	„	2. Неточность изготовления деталей подшипников, затяжкой конической втулки и др. и плохой монтаж.
3	Обрывы цепи, передающей вращение на кривошипный валик режущего аппарата..	„	„	3. Забивание режущего аппарата, увеличивающее нагрузку на цепь.....
4	Соскакивание большой цепи, сопровождавшееся погнутостью вала шнека.....	„	„	4. Большое встряхивание, дающее большую амплитуду колебания из-за неровности рельефа, что особенно часто имело место на плохообработанных участках.....
5	Поломка 3-го слоя деревянных пружин грехота.....	„	„	5. В деревянных пружинах наблюдалась поломка третьего слоя оставшиеся два слоя почти не ломались, и пружина работала хорошо.
6	Частая поломка пальцев шарнира Гука...	„	„	6. Поломка пальцев шарнира Гука происходила частично из-за плохого качества материала и главным образом из-за забивания барабана и из-за включения машины рывками.
7	Плохое держание мешков зажимами.....	„	„	7. Недостаточное зацепление зажимов....
8	При высокой влажности, например, вскоре после дождя, особенно на низкорослых культурах—ячмене—в комбайне „Коммунар“ через 25—30 минут забивается соломотранспортер, забивая между кожухом соломотранспортера и своей нижней частью мелкую солому.....	„	„	8. Причиной забивания соломотранспортера в комбайне „Коммунар“ служила большая влажность, способствующая задержке мелкой соломы, проваливающейся через планки верхней ветви соломотранспортера. При работе же на сухом овсе никакого забивания соломотранспортера не происходило.

Табл. 9. Фактические весовые соотношения полученных фракций при работе комбайнов  
 "СКАГ-5", "СКАГ-5А" и "Коммунар."

Какой машинной производитель уборка	Какое поле	Культура.	Количество пестор. ностей	Количество с 1 га в кг			Соотношение между мякиной и зерном				Влажность		Примечание.
				Общее	Из них		Зерла		Мякны		Зерна	Мякны	
					Солома	Невешки.	в кг	в %	в кг	в %			
"СКАГ-5"	I	Ячмень	3	1631	720	911	601	65,9	310	34,1	24,8	41,6	*) Числа, полученные как суммарные от фактиче- ского количества зерна и мякны.
"	II	Ячмень	3	2181	826	1366	990	68,0	436	32,0	28,26	41,8	
"	III	"	3	2011	815	1196	800	66,6	396	33,4	28,5	40,07	
"Коммунар"	IV	"	3	2393	790	1603*	900	56,3	703	43,7	24,5	41,2	
"СКАГ-5А"	V	Овес	3	2530	1160	1370*	810	59,0	560	41,0	17,2	39,0	
"	"	Рожь	—	—	—	—	833	84,9	147,0	15,1	78,2	20,1	
"	"	Пшеница	—	—	—	—	890	82,7	182,0	17,3	—	—	
"	"	Овес	—	—	—	—	670	90,6	165,5	19,4	—	—	
"	"	Рожь	—	—	—	—	1050	81,3	247,0	18,7	14,1	21,0	
"	"	Овес	—	—	—	—	690	83,9	139,7	16,1	14,0	20,0	
"	"	Овес	3	2062	1226	836*	730	87,3	106	12,7	14,1	20,0	
"Коммунар"	II	"	3	1319	710	609*	536	88,6	73	12,0	13,2	18,3	
"	III	"	3	2430	1110	1320	740	56,1	580	43,9	13,0	33,1	
"	I	"	3	2310	1050	1260	720	57,1	540	42,9	14,1	31,9	
"	II	"	3	1779	839	940	555	59,0	385	41,0	13,1	31,7	
"	III	"	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	На решете прохода 41×41 мм

Из таблицы 8 видно, что количество неполадок и время, затраченное на их устранение, в молотилках комбайнов „СКАГ—5А“ значительно больше, чем в молотилках комбайна „Коммунар“, что говорит о необходимости дальнейшего усовершенствования и переделки этой конструкции.

Оценивая работу молотилок комбайнов обеих конструкций с точки зрения качества полученной продукции и сохранения мякины, как кормового продукта, по полученным данным (см. табл. 9), видно, что, несмотря на принципиально разную их конструкцию, количество мякины, даваемое комбайном „Коммунар“, несколько не меньше количества мякины, даваемого северными комбайнами. Это объясняется, очевидно, теми условиями, что к основной мякинной массе добавляются и мелкие соломистые частички, получаемые в результате того, что молотильная часть комбайна „Коммунар“ производит большее дробление соломистой массы, чем молотильная часть северных комбайнов, что, однако, не снижает качества мякины, так как в мякинной массе, получаемой в результате работы северных комбайнов, содержится большое количество остей, вредно отражающихся на жевательных органах животного.

Недостатком комбайна „Коммунар“ является та особенность, что при его работе мякинная масса поступает в соломокопнитель и перемешивается с соломой, что затрудняет ее отделение от соломы и еще раз подтверждает о необходимости применения приспособлений для разделения мякины и соломы. При уборке северными комбайнами мякинная масса поступает вместе с зерном и отделяется уже при очистке последнего, что производится в каком-нибудь одном определенном месте, обычно, уже в самом колхозе. Однако, транспортировка полученной продукции от северного комбайна „СКАГ—5А“ мешками имеет тот недостаток, что весовое количество массы, вмещающейся в один мешок средних размеров, определяется в 30—35 кг. Полный мешок при той урожайности, которая имела место в уборочную 1935—1936 гг., набирается на протяжении 135—155 метров, т. е. при средней скорости перемещения машины 1,11—1,12 м/сек за время 2,00—2,25 минуты. На овсе-же, в виду большего количества мякины, даваемой этой культурой, и более полной ширины захвата режущим аппаратом, заполнение мешка происходило за 1,0—1,1 минуты, что для работающего у мешков человека является довольно затруднительным и подтверждает необходимость механизации процесса связывания и сброски мешков или же видоизменения и улучшения конструкции в разгрузке машины.

Основываясь на опытных данных и считая, что при отвозке всей массы одноупряжным возом на последний можно положить не менее 14—15 мешков, для беспере-

бойной работы комбайна при среднем расстоянии в 2—2,5 км потребуется наличие 4 одноупряжных подвод и количество мешков не менее 75 штук. Нужно отметить, однако, что весовое заполнение мешков и количество мякинной массы вообще — величина далеко не постоянная и зависит не только от биологической урожайности и высоты стеблестоя, но и от метеорологических условий в период уборки, обуславливающих регулировку молотильной части.

Расчет необходимого количества мешков и подвод для работы северных комбайнов можно делать по следующим эмпирическим формулам:

$$Q = k (T + t) \dots \dots \dots (1)$$

$$n = \frac{T}{t} = \frac{Tk^1}{d} \dots \dots \dots (2)$$

$$Q = d (n + 1) \dots \dots \dots (3),$$

где Q — количество мешков, потребное для работы комбайна;

k — количество мешков, наполняемых комбайном и отвозимых от него за 1 час работы;

T — время полного рейса подводы (в обе стороны);

t — промежуток времени между каждой отправленной от комбайна подводой;

d = kt — количество мешков, груженных на одну подводу;

n — потребное количество подвод.

По данным, полученным при изучении работы комбайнов в 1935 году, для отделения мякины от зерна необходимо для работы на очистительной машине (веялке) 2 человека. Количество времени, потребное на очистку продукции, полученной с одного га, доходило до 0,5 человеко-дня, что даст дополнительную стоимость на один га, не учитывая просушки зерна и дополнительной отсортировки.

#### Данные изучения кинематики грохота

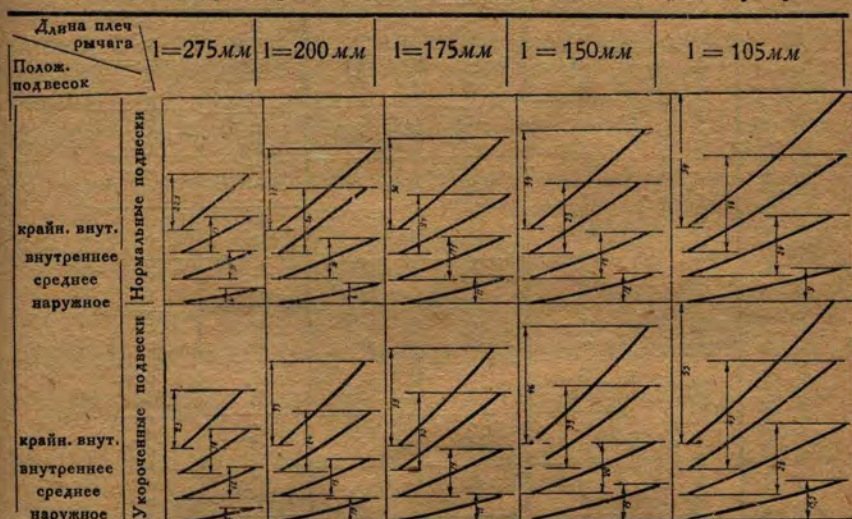
Изучение кинематики грохота комбайна „Коммунар“ производилось на нормальных и укороченных подвесках ( $L_{\text{норм}} = 270 \text{ мм}$  и  $L_{\text{укор.}} = 250 \text{ мм}$ ,<sup>2)</sup> при четырех различных положениях, а именно: наружном, среднем, внутреннем и крайне-внутреннем и при 5 различных установках шагуна:  $l = 105 \text{ мм}$ ,  $l = 150 \text{ мм}$ ,  $l = 175 \text{ мм}$ ,  $l = 200 \text{ мм}$ , и  $l = 275 \text{ мм}$ . Целью исследования ставилось: найти обоснование наиболее выгодных колебаний и ускорений грохота в зависимости от положения подвесок, изменяющихся не только угол наклона, но также и амплитуду колебания,

<sup>1)</sup> Точное определение n дано в специальной работе

<sup>2)</sup> Изучение ускорения грохота на укороченных подвесках было проведено на комбайне выпуска 1935 года. В последующих выпусках сектора грохота были приподняты на эту величину, т. е. на 20 мм.

независимо от длины плеча рычага, хотя последнее условие, т. е. изменение длины плеча рычага, является основным в изменении величины амплитуды колебания грохота. Согласно полученным экспериментальным данным, сведенных в таблице 10, и схемы траекторий конца грохота, видно, что укорочение подвесок дало возможность увеличить наклон грохота до  $9^\circ$ , кроме того, оно отразилось также и на амплитуде колебаний грохота в сторону ее увеличения, при чем, увеличение амплитуды было направлено, главным образом, не по горизонтали, способствующей лучшему проталкиванию, а по вертикали, способствующей лучшему протряхиванию, так как для протряхивания массы согласно формулы:  $J = w^2 r > 1$ , грохоту необходимо дать ускорение, превышающее  $9,81 \text{ м/сек}^2$ .

Схема траекторий грохота 1-ой очистки комбайна „Коммунар“



Подсчитывая ускорение грохота на нормальных и укороченных подвесках и беря амплитуду колебания по вертикали, находим, что разница в ускорении между нормальными и укороченными подвесками при длине плеча рычага  $l = 175 \text{ мм}$ , и внутреннем положении подвесок достигает  $3 \text{ м/сек}^2$ .

Так, например, заменив в формуле  $J = w^2 r$ ,  $w$  через  $\frac{2\pi p}{60} = \frac{\pi p}{30}$  и  $r$  через  $\frac{A}{2}$ , где  $A$  — амплитуда колебания грохота по вертикали, получим, что  $J = \frac{\pi^2 p^2}{30^2} \cdot \frac{A}{2}$ . Подстав-

1) где  $J$  — ускорение грохота,  $w$  — угловая скорость в радианах,  $r$  — радиус кривошипа,  $g$  — ускорение свободно-падающего тела, равное  $9,81 \text{ м/сек}^2$ .

Табл. 10. Углы наклона грохота в градусах в его крайних положениях при различной длине подвесок и их различном положении в секторе.

Положение подвесок в секторе	Наружное положение подвесок			Среднее положение подвесок			Внутреннее положение подвесок			Внутрен. положение подвесок при внутр. положении секторов										
	105	150	175	200	275	105	150	175	200	275	105	150	175	200	275					
Длина плеч рычага (расстояние точек крепления шагуна от центра вращения вала)																				
	внутреннем	6,0	6,5	6,0	6,5	7,0	5,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,5	7,0	5,5	5,5	7,5	6,0	7,0	7,0	
Углы наклона грохота в градусах в крайних положениях																				
	наружном	4,0	4,5	5,5	6,0	4,5	4,0	3,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	7,0	6,5	7,0	6,0	6,5
Углы наклона грохота (заднем и переднем)																				
	внутреннем	7,5	7,5	6,5	6,5	8,0	7,0	7,0	8,0	7,0	5,0	7,0	7,0	7,5	8,0	7,5	7,0	7,6	7,0	8,0
весах																				
	1—250 мм	7,5	7,5	6,5	6,0	7,0	6,5	6,5	7,25	7,25	7,5	7,5	6,5	7,5	9,0	8,0	8,5	8,0	8,5	8,0

для значения  $n = 305$  и  $A$ , при нормальных подвесках равное  $0,024$  м и при укороченных подвесках  $0,030$  м, находим, что  $J_{\text{норм.}} = 12 \text{ м/сек}^2$  и  $J_{\text{укор.}} = 15 \text{ м/сек}^2$ , следовательно, учитывая данные табл. 6, при большей загрузке грохота вороховой массой последнему необходимо давать и большее ускорение.

### Определение момента инерции барабана и расхода мощности на обмолот по его моменту инерции

Учитывая, что перегрузки рабочих органов северного комбайна „СКАГ-5“ при средней подаче обмолачиваемой массы в барабан  $0,7-0,8 \text{ кг/сек}$  не происходило, поэтому потребную на обмолот барабаном мощность можно определить по формуле академ. В. П. Горячкина:  $N = 10I_0$ .

Известно, что зависимость между  $I$  — моментом инерции относительно оси подвеса и  $I_0$ <sup>1)</sup> — моментом инерции относительно оси вращения (проходящей через центр) — выражается следующей формулой:  $I_0 = I - Ml^2$ , где  $M$  — масса барабана, а  $l$  — расстояние между центром вала и точкой подвеса, выраженное в метрах. Определяем  $I$  по формуле

одинарного качания физического маятника:  $\frac{T}{2} = t = \pi \sqrt{\frac{I}{Mgl}}$ ,

где  $T$  — время полного периода, а  $t$  — время колебания маятника в одну сторону. Освобождаясь от знака радикала, находим:  $I = \frac{Mgl t^2}{\pi^2}$ , тогда  $I_0 = I - Ml^2 = \frac{Mgl t^2}{\pi^2} - Ml^2$ .

Подставляя значение и данные (найденные экспериментальным путем),  $M = \frac{P}{g} = \frac{135}{9,81} = 13,76 \text{ кг}$ ;  $l = 0,85$  метра и

$t = 0,95$  сек., получаем:  $I_0 = I - Ml^2 = \frac{Mgl t^2}{\pi^2} - Ml^2 = \frac{13,76 \cdot 9,81 \cdot 0,85 \cdot 0,95^2}{3,14^2} - 13,76 \cdot 0,85^2 = 0,57 \text{ кг/м/сек}^2$ , или

округлив, можно считать  $0,60 \text{ кг/м/сек}^2$ .

Подсчитывая потребную на обмолот мощность по формуле момента инерции барабана, находим, что  $N = 10I_0 = 6,0 \text{ НР}$ .

Подсчитывая потребную на обмолот мощность по формуле:  $N = \frac{m'v^2}{75(1-f)}$ , увязывающей  $m'$  — подачу массы в

1) Определение момента инерции барабана производилось по способу качания физического маятника: 1) путем взвешивания был определен его вес  $P = 135 \text{ кг}$ ; масса  $M = \frac{P}{g} = \frac{135}{9,81}$ , где  $g$  — ускорение свободно-падающего тела, равное  $9,81 \text{ м/сек}^2$ . Расстояние между центром вала и точкой подвеса было равно  $0,85 \text{ м}$ , время одного колебания  $t$ , или полупериода, было определено как среднее из 100 полных колебаний, равное  $190,9 \text{ сек.}$ , следовательно,  $t = \frac{190,9}{200} = 0,95 \text{ сек.}$



единицу времени, линейную скорость барабана —  $v$  и коэффициент трения массы  $f$ , находим, что при  $m' = 0,85$  кг/сек,  $v = 28,5$  м/сек, и  $f = 0,8$  согласно данных инженера Н. Е. Комарова (см. журнал „Сельскохозяйств. машина“ за 1935 год) и данных акад. В. П. Горячкина, при влажности массы свыше 12 %  $f$  — колеблется от 0,7 до 0,8, получаем:  $N = 4,71$  НР.

Согласно данным проф. М. Н. Летошнев, полученных непосредственным динамометрированием при загрузке барабана на пшенице от 1,0—1,5 кг/сек, расход мощности барабана колеблется в пределах 6,0—8,0 НР. Данные же подсчета по формуле:  $N = \frac{m'v^2}{75(1-f)}$  дают: 5,5—8,25 НР.

По данным Я. Д. Абрамова (см. журнал „Механизация сов. сельск. хозяйства № 8, за 1936 г.) полученным непосредственным динамометрированием при загрузке барабана 0,75—1,75 кг/сек, расход мощности на барабан колебался на пшенице от 5,0—9,0 НР и на овсе 4,5—8,5 НР.

Данные подсчета мощности по формуле:  $N = \frac{m'v^2}{75(1-f)}$  при указанной загрузке дают 4,1—9,5 НР.

Таблица 11  
Расход мощности барабаном северным комбайном „СКАГ—5А“ в зависимости от загрузки

При какой подаче в кг/сек (и на какой культуре)	Расход мощности в НР по данным		
	динамометрирования	расчета по формуле: $N = \frac{m'v^2}{75(1-f)}$	расчета по формуле: $N = 10I_0$
Пшеница 0,75	Данные инж. Абрамова.....		
Овес 0,75	..... 5,0	4,1	6,0
Ячмень 0,85	..... 4,5	4,1	„
Пшеница 1,0	..... —	4,1	„
	Данные проф. М. Н. Летош-	5,5	„
	нева.....		
Пшеница 1,5	..... 8,0	8,25	„
Пшеница 1,75	Данные инж. Абрамова.....	9,5	„
Овес 1,75	..... 9,0		
	..... 8,5	9,5	„

Анализируя данные расходуемой мощности на обмолот, полученные непосредственно при динамометрировании, с данными, полученными при расчете по формулам:  $N = 10I_0$  и

$N = \frac{m'v^2}{75(1-f)}$ , сведенные в таблице 11, видно, что формула

$N = \frac{mv^2}{75(1-f)}$ , учитывающая подачу массы  $m'$  в единицу вре-

мени, линейную скорость барабана —  $v$  и коэффициент трения  $f$ , дает данные, близко подходящие к действительным. Формула же  $N = 10I_0$  дает сугубо ориентировочные данные. Предлагаемая инж. В. Я. Каллюс формула для подсчета расхода мощности барабаном на обмолот:  $N = I_0(17 \div 20)$ ,

также весьма и весьма ориентировочна, что признает и сам автор.

Все это подтверждает то обстоятельство, что выведенную акад. В. П. Горячкиным формулу расхода мощности на обмолот для барабанов молотилок  $N = 10I_0$  ни в коем случае нельзя безоговорочно принять и для барабанов комбайнов, где подача массы в барабан будет более равномерная, следовательно, и угловое ускорение  $\frac{dw}{dt} \approx 7,5\%$  от угловой скорости, принятое В. П. Горячкиным при выводе указанной формулы для барабанов молотилки, нельзя принимать для барабанов комбайнов.

## ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

### По северному комбайну „СКАГ—5А“

#### Выводы

Сопоставляя данные качества работы и производительности северных комбайнов, видим следующее: северные комбайны „СКАГ—5“ и „СКАГ—5А“, несмотря на целый ряд данных, характеризующих их с положительной стороны, как-то:

1. Хороший вымолот в условиях повышенной влажности.

2. Сохранность мякины, как кормового продукта, и сбор семян сорняков.

3. Небольшие размеры, дающие возможность хорошо приспособиться к рельефу.

4. Лучшее использование мощности трактора, через прицепной крюк и приводной вал и т. д.—все же имеют целый ряд и отрицательных сторон, как технологического и конструктивного характера, так и техническую недоработку отдельных узлов. К недостаткам технологического и конструктивного характера нужно отнести следующие:

1. Необходимость дополнительных затрат на очистку зерна от мякины.

2. Совместное пребывание зерна с мякиной, имеющей большую влажность, отражается на качестве зерна.

3. Обязательная просушка невейки для лучшего отделения мякины от зерна, а следовательно, наличие зерносушилки.

4. Неудобство разгрузки машины от полученной продукции, особенно при уборке ячменя и овса, быстро заполняющих мешок.

5. Являясь по своей конструкции прямоточным комбайном, т. е. комбайном с поперечным прохождением всей массы через барабан, „СКАГ—5А“ большую часть мощности расходует нерационально на переминания частиц стебля,

не имеющего колоса, что при работе машины в сухую и жаркую погоду способствует также и большему дроблению стеблей, следовательно, и получению большего количества дробленной массы, что создает перегрузку очистительных механизмов и увеличение потерь.

6. Слишком низкий коэффициент использования рабочей поверхности грохота, имеющего относительную живую площадь  $\mu=0,348^1$ ), особенно при обмолоте длинностеблевых культур, как например, ржи и пшеницы, колосья которых проходят, главным образом, в последней трети задней части барабана, вследствие чего загружается только одна сторона грохота.

7. Несколько неверно размещено ходовое колесо машины, что способствует при больших косогорах некоторому опрокидыванию всей машины влево.

8. Вследствие поперечной подачи массы в барабан, загрузка последнего резко меняется от высоты растений и среза.

9. Необходимость большого наличия обслуживающего персонала, как-то: комбайнера, тракториста, рабочего у мешков, рабочих по сбору и отвозке продукции.

К технически незаконченным особенностям машины: вызывавшим неполадки в работе, нужно отнести следующие,

#### По хедеру:

1. Наличие высокого порожка в пальцевом бруске.
2. Несовершенен полевой делитель, дающий забивания ножа вызывающие частые остановки.
3. Частое забивание полевого валика большого транспортера, несмотря даже на наличие очистки.
4. Потери, получаемые через задний люк полевого валика.
5. Слишком низок ветровой щит.
6. Частые обрывы головки ножа, сопровождающиеся поломкой шатуна, вследствие несовершенной системы передачи к нему.
7. Поломка трубы мотовила по шву и быстрый износ по среднему подшипнику.
8. Несколько громоздкое и тяжелое приспособление для регулировки мотовила.
9. Несовершенная регулировка и недостаточная прочность полевого колеса хедера.

#### По молотилке:

1. Недостаточные размеры приемной камеры молотильной части, что способствует частым забиваниям и остановкам машины.

<sup>1)</sup> Под относительно живой площадью грохота, в данном случае, имеется ввиду отношение  $f$ —площади всех отверстий к  $F$ —полезной площади грохота, т. е.  $\mu = \frac{f}{F}$ .

2. Неплотная подгонка рамы грохота к раме молотилки, вследствие чего в образующемся зазоре проскакивают зерна, и увеличиваются потери.

3. Частые поломки пальцев шарнира Гука.

4. Быстро ослабляется крепление в подшипнике главного вала, что способствует износу крышки подшипников, цепных шкивов и цепи барабана.

5. Наблюдается быстрый и большой износ всех цепных шкивов (звездочек) молотильной части, особенно натяжного ролика главной цепи, звездочки дополнительного полотна и звездочки к режущему аппарату.

Время, затраченное на устранение неполадок в северных комбайнах „СКАГ—5А“, можно выразить так наз. коэффициентом эксплуатационной надежности:  $R = \frac{N}{N+K} \cdot 100^1$ , равным по Горецкой МТС 61,3, по Хотимской МТС 63,3.

## Предложения

### По хедеру

1. Усовершенствовать и переделать полевой делитель.
2. Усовершенствовать и переделать пальцевый брус, окончательно устранив порожек (см. рис. 4).

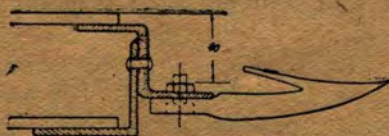


Рис. 3. Схематический разрез пальцевого бруса северного комбайна „СКАГ—5А“

3. Для уменьшения поломок шатуна срезать выступающую часть кривошипного валика (см. рис. 4).

4. Изготавливать отдельно палец кривошипа от самого кривошипа, чтобы возможно было производить его замену.

5. Установить направляющую муфту для головки ножа.

6. Переделать (переставить выше) полевой валик хедера, сделав приспособление для закрытия люка в задней части валика.

<sup>1)</sup> Где N—время нетто, а K—суммарное время простоев по конструктивным недостаткам машины (хедера и молотилки).

7. Делать несколько выше ветровой щит.
8. Сделать в полу платформы смотровой люк для очистки главного полотна.
9. Сделать полевое колесо хедера более прочным.

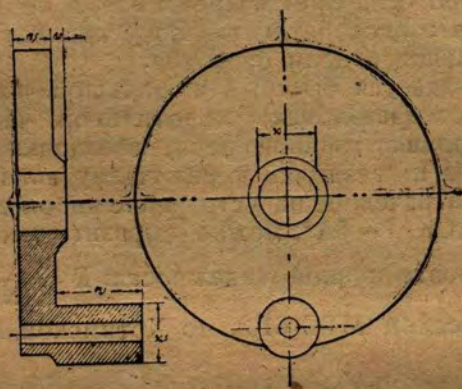


Рис. 4. Диск кривельного валика северного комбайна „СКАГ—5А“

10. Ввиду частого забивания режущего аппарата, передачу вращения к нему воспроизвести через предохранительную муфту.
11. Снабдить комбайны дополнительным ножом с сегментами, имеющими серповидную насечку.

#### По молотилке

1. Расширить приемную камеру, приподняв выше крышку.
2. Уменьшить зазор между боковинами барабана и рамы молотилки, или установить к боковинам жестяные заслонки.
3. Установить предохранительные фартушки между решеткой барабана и соломочесов, для лучшего направления зерна на грохот молотилки.
4. Усовершенствовать приспособление, разгружающее молотилку, увеличив высоту элеватора и емкость тары.
5. Для устранения частых спаданий большой цепи (хотя ветвь и ведущая, что несколько неудобно) установить на пружине натяжной ролик.

#### По комбайну „Коммунар“

##### Выводы:

Из полученных данных качества работы и экономического использования видно, что в конструктивном от-

ношении комбайн „Коммунар“ является более законченной и совершенной машиной. При работе его в несколько невыгодных условиях, как-то: высокая влажность вследствие засоренности и разносортности растений, плохой рельеф, плохая обработка почвы и т. д., — машина все-таки давала сравнительно высокую производительность, так например:

1. На полях Учхоза в дни 9.VIII и 18.VIII было убрано по 15 и 18 га.

2. Сравнивая данные таблицы 2 можно видеть, что хедер комбайна „Коммунар“ дает меньшее количество потерь зерна, чем хедер северных комбайнов „СКАГ — 5“ и „СКАГ-5А“.

3. Значительно меньшее количество времени занимают и простой по техническим причинам. Так, например, данные фотографии рабочего дня показывают, что коэффициент эксплуатационной надежности комбайна „Коммунар“  $R=87,4$ , что значительно выше коэффициента эксплуатационной надежности северных комбайнов.

4. Работая в климатических условиях БССР, комбайн „Коммунар“ дает более высокое качество продукции, чем комбайн „СКАГ-5А“, а именно — окончательно очищенное от мякины зерно, что освобождает от дополнительных затрат по очистке, при чем количество и качество мякины несколько не меньше и не хуже количества и качества мякины, даваемой северным комбайном „СКАГ-5А“, — все это говорит за то, что комбайн „Коммунар“ вполне пригоден для работы в условиях БССР, а в сравнительно сухое лето, как например, 1936 года, при хорошем рельефе и количество и качество его работы несравненно выше, чем у северного комбайна „СКАГ-5А“. Пригодность комбайна „Коммунар“ для работы в местах с повышенной влажностью подтверждают и данные В. Тарчевского (см. отчет Сибирского научно-исследовательского института зернового хозяйства за 1936 год). Однако, это не значит, что не нужно работать над усовершенствованием и улучшением испытанных машин и созданием других конструкций.

## Предложения

1. Изготавливать и снабжать комбайны „Коммунар“, засылаемые в увлажненные районы Союза ССР и, в частности, в БССР, запасным 3-м решетом с увеличенными отверстиями размера  $41 \times 41$  мм.

2. В подвеске грохота делать по два отверстия с расстоянием между центрами в 20 мм, дающим возможность более резко увеличивать наклон конца грохота.

3. Для уменьшения потерь первой очистки увеличить длину грохота на 25—30 см, удлинив также и скатную доску.

4. Для лучшей регулировки направления силы дутья первой очистки переделать приспособление, направляющее дутье.

5. Установить во втором элеваторе подсевное решето по типу комбайна „Сталинец“ для отделения сорняков и мелких дробленых частичек.

6. Для сохранения мякины обязательно использовать приспособления, способствующие отделению мякины от соломы в соломокопнителе.

7. Переделать шатуи режущего аппарата на жидкую смазку по типу комбайна „Оливер“, или, как предлагают комбайнеры-стахановцы, ввести в шатун шариковый подшипник.

### По организации труда

#### ВЫВОДЫ

1. Слишком поздно начиналась работа, вследствие плохого обслуживания работающего персонала на машине.

2. Плохое техническое обслуживание при устранении неполадок и текущего ремонта.

3. Несвоевременная доставка запасных частей.

4. Недостаточная подготовка участков.

5. Необеспеченность переездов из колхоза в колхоз.

6. Не всегда осматривается машина с вечера в конце работы, вследствие чего нельзя определить потребность времени для подготовки машины к работе на другой день.

7. Частый недостаток тары и плохое обслуживание с отвозкой мешков и разгрузкой машины.

#### Предложения

1. Организовывать (вполне заблаговременную) доставку работающего персонала к машине к 5—5,5 часам утра и доставку завтрака на поле.

2. Организовывать техническое обслуживание, выделив и закрепив на все время уборочной определенных лиц, увязав их оплату с оплатой комбайнера.

3. Производить обязательно тщательный осмотр машины с вечера, чтобы знать емкость подготовительных и ремонтных работ, предстоящих быть выполненными, с таким расчетом, чтобы работа на другой день начиналась своевременно.

4. Своевременно подбирать и подготавливать участки, проводя проверку и дорог к ним.

5. В дополнение к радиоперекличке, в период уборочной кампании выпускать ежедневно через центральную печать БССР так называемый листок комбайнера-тракториста освещая в нем недостатки и неполадки, имевшие место в машинах, и способы их устранения, иллюстрируя все это схемами и фотографиями, одновременно освещая и знакомя

с агрегатами, давшими лучшую производительность, условиями и способами получения этой производительности.

6. Для обеспечения более высокой производительности машины, своевременного отцеивания и дальнейшей сохранности убранных зерна возложить ответственность на председателей колхозов, по той причине, что комбайн работает по разным колхозам, и комбайнеру физически невозможно следить за всеми колхозами.

7. Соблюдать все меры предосторожности для абсолютного устранения несчастных случаев, имевших место в уборочную 1936 года, в частности, по Горецкой и Оршанской МТС.



В. Н. КАШУТИН

Кандидат с.х. наук

## УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОМБИНИРОВАННОЙ СЕЯЛКИ КСК—1.

Принцип работы большинства существующих в настоящее время комбинированных сеялок, т. е. сеялок одновременного высева посевного материала и удобрений, сводится к тому, что в двойной сошник, производящий одну бороздку, совместно заделываются и посевной материал и удобрение, что с точки зрения агротехники не всегда является желательным, так как не всегда требуемые удобрения можно помещать в одну бороздку с посевным материалом, да и, кроме того, существующий способ внесения удобрений не всегда дает и агрономический эффект.

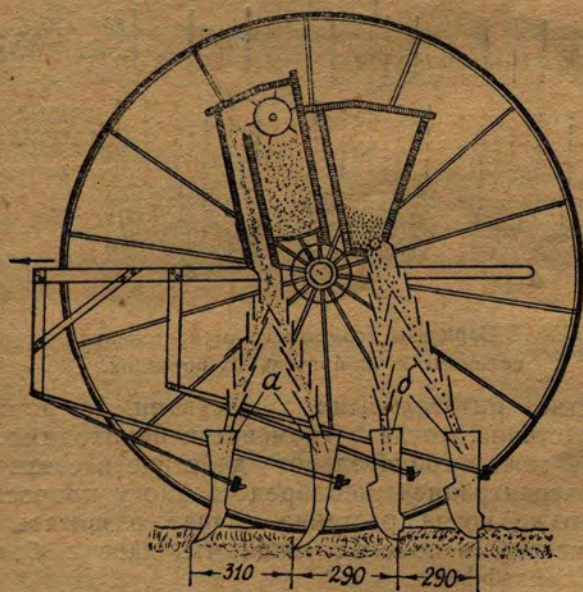


Рис. 1. Схематический разрез комбинированной сеялки КСК—1.

Опыты научно-исследовательских учреждений и практика стахановцев высоких урожаев говорят за то, что наибольший эффект от вносимого в почву удобрения можно получить тогда, когда последнее будет распределяться не в разбросанном виде, что обычно достигается разбросными сеялками, и не в одну бороздку с посевным материалом, что осуществляется обычными комбинированными сеялками а в том случае, когда удобрение будет размещаться или между зерновыми бороздками или под ними, образуя между зерновыми и удобрительными каналами какую-то почвенную прослойку.

Основным отличием сконструированной мною комбинированной сеялки КСК-1 (см. рис. 1) от уже существующих<sup>1)</sup> является то положение, что заделка удобрений в момент сева зерновых и других культур может быть произведена не вместе с посевным материалом, не в одну бороздку, а на совершенно различные глубины, независимо одно от другого, т. е. удобрение может быть заделано глубже, чем посевной материал. Кроме того, заделка удобрения может быть произведена как под семенные бороздки, так и между ними (см. рис. 2, где а, б и в—варианты возможного расположения бороздок). Такое распределение удобрения, кроме экономии последнего, дает возможность растению

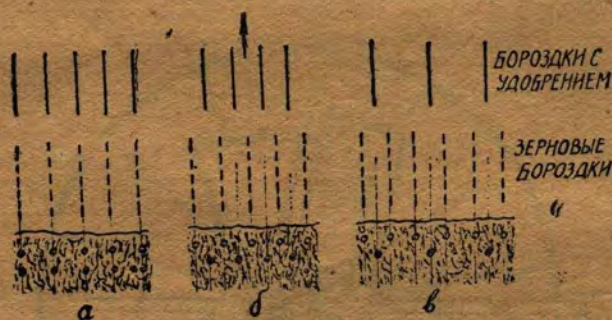


Рис. 2. Варианты возможного распределения семенных и удобрительных бороздок.

воспользоваться питательными веществами не в момент своего прорастания, когда в этом нет и необходимости, и может быть даже отрицательное действие в связи с повышенной концентрацией непосредственно у проростка, а несколько позже, когда растение начнет развивать свою корневую систему в поисках пищи, что дает и большой агрономический эффект.

<sup>1)</sup> В. И. Нагибин. Механизация внесения удобрений в почву в помощь высокому урожаю. Журнал „Химизация социалистического земледелия“. Январь 1936 г.

Заделка удобрений осуществляется самостоятельно, сошниками русско-американского, американского или европейского типов (а), идущими впереди семенных, а заделка посевного материала—сошниками европейского типа (б), расположенными за удобрительными (см. рис. 1, где направление перемены машины указано стрелкой), что дает возможность производить различную расстановку сошников. При экспериментальном севе, произведенном 17/V—1938 г. на опытном участке БСХИ сеялкой указанной конструкции, удобрение беспрепятственно заделывалось на 8—9 см при заделке посевного материала—ячменя на 3,5—4,0 см.

При проведении эксперимента, и заделке удобрения сошниками русско-американского и американского типа, при свободном и принудительном<sup>1)</sup> заглублении их в почву, наблюдалось, что русско-американский сошник, производя более равномерную заделку удобрения, подвергался иногда забиваниям, случаев же забивания американского сошника не наблюдалось. Точно также наблюдалось, что при принудительном заглублении сошников также имели место случаи забивания, больше, чем при свободном. При заделке удобрений сошниками европейского типа оказалось, что последние обладая лучшей проходимостью и меньшим тяговым сопротивлением<sup>2)</sup>, давали и меньшую глубину заделки удобрений, чем предыдущие.

Таблица средней глубины заделки туков в см различными сошниками, при свободном и принудительном заглублении их в почву

Тип сошника	Заглубление		Количество забивания на 1 га	
	Свободное	Принудительное	Свободное заглубление	Принудительное заглубление
1. Американский.....	5,7—6,8	8,8—9,3	—	2
2. Русско-американский	5,4—5,9	6,7—7,9	2—3	9—13 <sup>3)</sup>
3. Европейское.....	4,3—4,9	5,7—6,3	5—8	11—13

Необходимо отметить, что на глубину и равномерность заделки удобрений, и забивания сошников отражается как качество подготовки почвы к севу так и влажность последней.

<sup>1)</sup> Принудительное заглубление осуществлялось при помощи спиральной пружины.

<sup>2)</sup> Данные динамометрирования полученные при испытании сеялки с принудительным и свободным заглублением сошников различных типов в настоящей работе не приведены.

<sup>3)</sup> Более частое забивание русско-американского и европейского сошников, очевидно в некоторой мере связано с их небольшим поперечным сечением в месте выхода туков.

На рис. 3 изображена схема расположения сошников, при способах распределения удобрения указанных, выше.

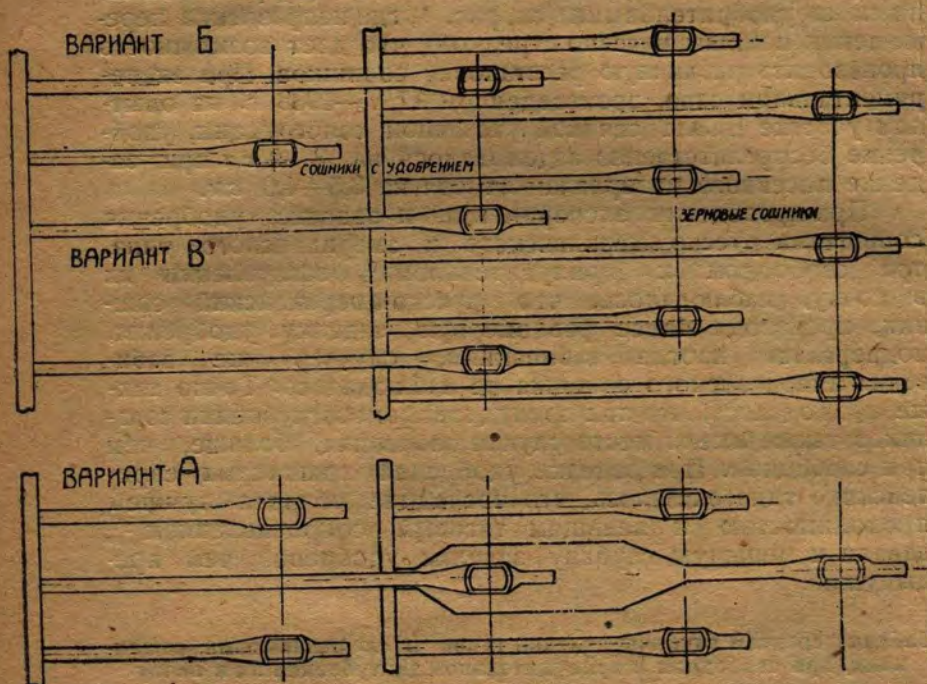


Рис. 3. Схема расположения сошников при различных вариантах заделки удобрений.

На рис. 4 помещена фотография культуры ячменя, сев которого был произведен сеялкой вышеописанной конструкции, при ширине междурядий 9 см, где 1—характеризует результат, полученный при подведении бороздки с удобрением под зерновую бороздку—вариант а, когда удобрение высевалось на 4,0—4,5 см глубже посевного материала; 2—характеризует результат, полученный при размещении бороздок с удобрением между зерновыми бороздками и несколько глубже последних—вариант б; 3—контроль, где посевной материал был посеян без удобрений; 4—результат, полученный при севе посевного материала способом существующих комбинированных сеялок с европейскими сошниками где и посевной материал и удобрения заделывались в одну бороздку. Необходимо указать, что в этом случае наблюдалась и некоторая разреженность растений. Надо отметить также что при заделке удобрений по варианту а почвенная прослойка между семенными и удобрительными бороздками была весьма незначительная и коле-

балась от 1,5—3,3 см, несмотря на наличие шлейфа, установленного за удобрительными сошниками.



Рис. 4. Культура ячменя, сев которого произведен комбинированной сеялкой КСК—1.

При сопоставлении урожайности зеленой массы по весу, получены следующие данные (в % %).

Культура	Высев удобрения под зерновые бороздки (вариант а)	Высев удобрения между зерновыми бороздками (вариант б)	Сев без удобрения (контроль)	Высев удобрения и посевного материала в одну бороздку
Ячмень	117,3	111,3	100,0	83,1

В качестве удобрений, примененных в вышеописанном случае, была смесь из калийной соли, сульфат-аммония и суперфосфата.

При загрузке сеялки удобрением, последнее предварительно размельчалось и просеивалось на решетке с размером отверстий  $12 \times 12$  мм. Лучше всего высевалось удобрение в мелко-крупчатом виде.

Согласно схематического разреза (рис. 1) видно, что и туковые и зерновые сошники расположены в два ряда, следовательно, сеялка имеет всего 4 ряда сошников, что дает возможность ширину междурядия сева, проводимого по вариантам а и б, доводить до 8,5—9,0 см, что вполне допу-

стимо для зерновых культур. Расстояние между двумя рядом стоящими сошниками (в каждом ряду) в этом случае будет равно 17—18 см, что при принятом расстоянии каждого ряда зерновых сошников 290 мм, а туковых 310 мм дает достаточную проходимость последних. При проведении сева по варианту в, когда удобрение будет распределяться не с обеих сторон зерновой бороздки, а только с одной стороны, ширину междурядия зерновых бороздок можно доводить до 7,5—8,0 см, т. к. в этом случае количество сошников, заделывающих удобрение, уменьшится в два раза, следовательно, и расстояние между рядом стоящими туковыми сошниками (в каждом ряду) будет увеличено в два раза и в данном случае будет равно 30—32 см, что еще лучше отразится на проходимости машины.

Предлагаемая мною конструкция комбинированной сеялки КСК-1 может быть изготовлена из обыкновенной зерновой комбинированной сеялки,<sup>1)</sup> в любой колхозной кузнице, или ремонтной мастерской по с.х. машинам, для чего необходимо сделать следующее:

1. Для отделения туков от семян, сделать отдельные делительные воронки и установить их в выходе между туковыми высевающими каналами и зерновыми каналами, что дает возможность разделить туки от семян и подвести первые к удобрительным сошникам, а последние к зерновым сошникам. Необходимо однако учесть чтобы тукопроводы, имели возможно больший угол наклона ( $\alpha \approx 75 \div 80^\circ$ ), т. к. при угле наклона  $50^\circ \div 55^\circ$  имели место случаи забивания тукопроводов.

2. Установить второй сошниковый брус полностью обеспечив его сошниками русско-американского, американского или европейского типов.

3. Перевернуть туковый ящик на  $180^\circ$  (см. рис. 1), что дает возможность отвести туковые сошники несколько вперед, чем значительно улучшится проходимость, всей машины а также увеличится и угол наклона тукопроводов, сделав и соответствующие дополнительные доделки как-то: а) установив новую делительную доску и переделав соответственно передачу. Или вообще туковые сошники и ящик делать съемными и переставными.

4. Обязательно перед севом, просеивать туки на решете с размером отверстий  $12 \times 12$  мм, что устраним наличие крупных комков в удобрении, и обеспечит лучшее поступление его в сошники.

5. Установить за удобрительными сошниками легкий шлейф (небольшую металлическую планку), что будет способствовать выравниванию рельефа и более равномерной заделке семян.

<sup>1)</sup> Испытываемая сеялка была переоборудована из 18-ти рядной зерновой комбинированной сеялки, фирмы Ян Працнер (Чехословакия).

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Сараев П.* „О времени внесения и технике заделки минеральных удобрений под коноплю. Журнал „Химизация Социалистического земледелия“, № 4—1936 г.
2. *Проф. А. И. Душечкин.* Вопросы техники внесения удобрений под сахарную свеклу и ее подкормки. Журнал „Химизация Социалистического земледелия“, № 7—1937 г.
3. *В. И. Нагибин* механизация внесения удобрений в почву. Журнал „Химизация социалистического земледелия“ № 1—1935 г.
4. *П. Г. Найдин* Об осеннем внесении удобрений под сахарную свеклу. Журнал „Химизация социалистического земледелия“ № 9—10—1935 г.
5. *Н. С. Авдонин* Новое в агрохимической почве. Журнал „Химизация социалистического земледелия“ № 2—1937 г.

**В. Н. КАШУТИН**  
Кандидат сельх. наук

## **НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ КОМБАЙНОВ „КОММУНАР“ И „СКАГ—5А“ В БССР**

Изучение работы комбайнов „Коммунар“, СКАГ—5 и СКАГ—5А, как в 1935 г., так и в 1936 г, проводилось в хозяйственных условиях—в учхозе Белорусского сельскохоз. института и в колхозе „Чырвоны Ёсход“, Горецкого района, с тою лишь разницей, что в 1936 году, благодаря массовому заводу машин в БССР, вопрос изучения их был поставлен шире, для чего была организована специальная бригада, члены которой с определенными заданиями выезжали на места работы машин и там же проводили их изучение. Кроме того, по специально разработанной форме были собраны сведения от других МТС, что также пополнило данные о работе этих машин. Таким образом, в результате изучения работы машин было выяснено следующее:

### **По северным комбайнам СКАГ—5А.**

Неполадки, даваемые режущими аппаратами северных комбайнов СКАГ—5А, необходимо отнести, главным образом, за счет наличия порожка в пальцевом бруске, высотой в 40 мм, способствующего скоплению срезанной массы на последнем, что вызывает более быстрое загрязнение ножа, сопровождающееся увеличением усилия при срезе и вызывающее частые обрывы головки ножа, поломки шатуна и более быстрый износ кривошипного пальца. Наличие же порожка способствует и увеличению потерь, что особенно видно при уборке низкорослых растений, общее количество которых по хедеру доходило до 0,94% (от биологической урожайности). Для устранения всех этих недостатков необходимо переделать и усовершенствовать пальцевый брусок, окончательно устранив порожек диска передаче к режущему аппарату поставить предохранительную муфту и изготовлять отдельно от кривошипа палец. К другим недостаткам, имевшим место в хедере комбайнов СКАГ—5А, нужно отнести поломку трубы (вала) мотвила и быстрый износ его в среднем подшипнике. Наиболее



частыми неполадками в молотилках комбайнов СКАГ—5А нужно считать: плохое крепление в подшипнике главного вала, вызывавшее продольный люфт, доходивший до 5—6 мм, в результате чего быстро изнашивались: крышка подшипника, цепные шкивки (звездочки) и сами цепи, часто ломались также и пальцы шарниров Гука. Количество времени, затраченное на устранение простоев в северных комбайнах СКАГ—5А, можно характеризовать так называемым коэффициентом эксплуатационной надежности, равным по Горещкой МТС 61,3, по Хотимской МТС 63,3.

### По комбайну „Коммунар“.

Характерных неполадок, вызывавших частые или длительные простои машин, ни в хедере комбайнов „Коммунара“, ни в молотилках, за все время их изучения, не наблюдалось. Согласно данных фотографии рабочего дня машины в учхозе Белорусского с.х. института, коэффициент эксплуатационной надежности доходил до 87,4, что значительно выше коэф. эксплуатационной надежности северных комбайнов СКАГ—5А. Общее количество потерь, даваемых хедером и относящихся, главным образом, за счет несреза, вследствие плохого рельефа поля, доходило на овсе максимум до 0,8% (от биологической урожайности), что ниже количества потерь, даваемых хедерами СКАГ—5А.

При изучении работы молотилок комбайнов „Коммунар“ большое внимание было уделено изучению качества работы молотильных органов (барабана и деки), первой и второй очисток и транспортирующим приспособлениям. Изучение работы молотильных органов производилось при различной загрузке барабана, различном положении деки и различном числе зубьев в ней, при чем, несмотря на высокую влажность соломистой массы, доходившую местами до 41,2%, потерь от недомолота не наблюдалось. Особенно большое внимание было уделено режиму и качеству работы первой очистки, которая изучалась при подвесках (заводских) длиной 270 мм и укороченных—длиной 250 мм и решете грохота с размером отверстий 41 × 41 мм. В результате исследования работы первой очистки выяснено, что на укороченных подвесках при высокой влажности количество потерь зерна в мякину снизилось с *тах.* 5,2 % до *тах.* 1,2 % (от биологической урожайности), а применение решета грохота 41 × 41 мм снизило потери в мякину с *тах.* 2,7 % до *тах.* 0,39 % (от биологической урожайности). Как применение укороченных подвесок на первой очистке, так и решета грохота размером 41 × 41 мм снизило также и количество массы, поступавшей в колосовой шнек, что абсолютно устранило перегрузку барабана и потери зерна от дробления. Вторая очистка и транспортирующие приспособления комбайна работали вполне нормально.

При сопоставлении количества мякинной массы, давае-

мой в результате работы машин обоих типов, получено по „СКАГ—5А“ на ячмене (сахитим) 41,6% на овсе 21,1% от общего веса всей массы, по комбайну „Коммунар“ на ячмене 41,2%, на овсе 31,9 %, последнее объясняется большим дроблением солоистой массы молотильными органами комбайна „Коммунар“.

И. Д. ЕВГРАШКИН.

Кандидат с.-х. наук

## СОРТИРОВАНИЕ СЕМЯН ЛЬНА ПО СВОЙСТВУ ПОВЕРХНОСТИ.

*(Краткое сообщение)*

### Задачи исследования и методика.

В соответствующих постановлениях партии и правительства уделяется большое внимание качеству посевного материала. Опыт стахановцев сельского хозяйства подтверждает значение высококачественного посевного материала в деле повышения урожайности.

Полнота и дружность всходов, густота стеблестоя зависят в значительной зависимости от качества семян. Чистота посевов также связана с чистотой посевного материала. Качественным последним в большей степени определяются и такие признаки, как степень поражаемости посева теми или другими болезнями. Между тем, в практике льняного дела мы не имеем еще соответствующих механических средств, которые позволяли бы на 100% очищать семенной материал льна от злостных его засорителей, больных и поврежденных зерен, и вообще отсутствуют средства сортирования льна для выделения посевных семян наиболее ценных по своим биологическим качествам.

Для разрешения этого вопроса (главным образом сортирование семян льна) был выбран признак—свойство поверхности как семян, так и рабочих поверхностей машин.

Предварительно были изучены: лен как растение, семена льна с их отклонениями от нормы, семена сорняков—специалистов (плевел льняной, плюшка, рыжик и василек) трудно поддающихся отделению по другим признакам (вес, размеры и форма), а также подобраны и проанализированы поверхности рабочих органов будущих и существующих машин, работающих по этому принципу.

Для возможности изучения признака—свойства поверхности с количественной стороны (силы трения) было сконструировано и построено несколько приборов. На одном, наиболее простом и пригодном для целей определения характера скольжения исследуемых объектов—были получены основные экспериментальные данные.

Этот прибор представляет плоскость (см. рис. 1), шарнирно соединенную со стойкой. На плоскости укреплен угломер, а на стойке—стрелка.

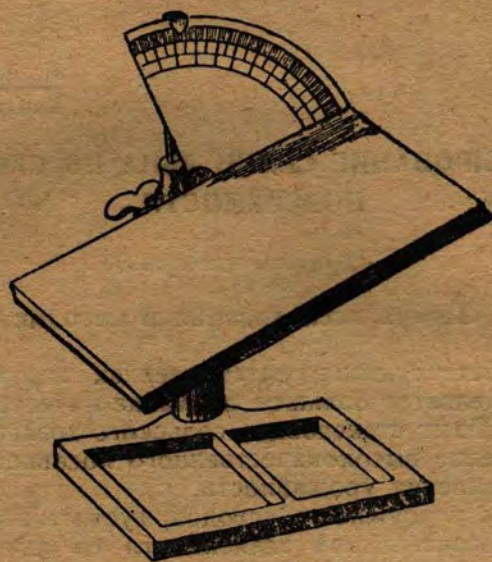


Рис. 1.

Плоскость имеет возможность поворачиваться в шарнирном соединении, из горизонтального положения в вертикальное, на угол  $90^\circ$ .

На плоскости прибора исследуемые твердые поверхности укреплялись специальными зажимами, в целях достижения выровненности поверхности. Исследуемые же гибкие и мягкие поверхности (ткани) укреплялись на плоскости прибора или чертежными кнопками, или наклейкой на твердые поверхности. На подготовленную таким образом поверхность, приведенную в горизонтальное положение, распределяли по 100 шт. семян льна и затем плоскость поворачивали.

При некотором наклоне плоскости семена льна приходили в движение, т. е. начинали скользить по поверхности: сначала семена, обладающие наиболее гладкой поверхностью, более округлые, хорошо выполненные; затем менее гладкие, недостаточно выполненные, шероховатые и т. д. Количество семян, пришедших в движение, и угол, при котором началось это движение, записывались; качество семян анализировалось.

То же проделывалось и с семенами сорняков-специалистов.

Для изучения и исследования свойства поверхности были подобраны следующие объекты:

1) лен разных сортов с разным абсолютным весом: 5,0—4,5—4,0—3,5 г (для некоторых опытов брался лен местный);

2) зачатки сорняков-специалистов разных годов сбора: плевел льняной, василек, плюшка и рыжик;

3) семена льна, сильно пораженные болезнями (фузариоз, антракноз, бактериоз и плесени);

4) семена льна из разных порядков коробочек на растении;

5) семена льна разных сроков цветения.

Вышеуказанный материал был подвергнут исследованию на характер скольжения по твердым и мягким поверхностям с различной степенью шероховатости, как-то: фанера, жель, картон, стекло, твердые и мягкие резины, прорезиненные ткани, шелк разных сортов, бархат, плюш, ситец, бумажное полусукно, фланель, шерстяные ткани разных сортов, полотно, холст, полотняная калька, клеенка, бязь, бумага, в том числе и газетная и т. д.

Ткани и другие поверхности для исследования предварительно подбирались следующим образом: на поверхности располагали по 20 шт. семян льна, плевела, василька, плюшки и рыжика. Если данная поверхность давала заметную разницу в скольжении этих семян, то такая поверхность подвергалась дальнейшему изучению, а поверхность, давшая малую разницу или никакой разницы в скольжении семян, исключалась из дальнейшего исследования.

Так были подвергнуты тщательному исследованию следующие ткани, показавшие большую разницу в скольжении между семенами льна и семенами сорняков, это—плюш шелковый гладкий, шелк разных сортов, ситец, бумажное полусукно, полотно и газетная бумага.

Менее тщательно—фланель, резины, шерсть (ткани) и некоторые подобные им ткани и поверхности, как давшие малую разницу в скольжении семян; остальные были вовсе исключены, как стекло, фанера, жель и др.

Исследование проводилось при сохранении определенной (11%) устойчивой влажности семян параллельно на двух приборах (один из которых описан выше) при 40-кратной, а в некоторых опытах и при 60-кратной, повторности.

Работа проведена за период 1933—1937 гг.

### Результаты исследования и выводы.

1. Семена льна представляют довольно разнородную массу, на получение которой воздействует целый ряд факторов, начиная от почвенных, метеорологических и других условий произрастания растений, до биологических особенностей самой культуры как таковой, болезней, а также

условий сбора и хранения семенного материала. В основном, масса семян льна распределяется на четыре более или менее однородные фракции, и пятая фракция представляет группу, включающую в себя большие, шуплые, незрелые семена. Однако, эта неоднородность (по свойству поверхности) особенно отчетливо обнаруживается лишь на некоторых исследуемых поверхностях (как шелк и др.), дающих в то же время недостаточное отделение сорняков-специалистов (см. диаграмму 1 и таблицу 1).

2. Группы семян, наиболее развитых, выполненных и зрелых (лучшие) имеют наименьшее трение. Группы семян слабо-развитых, шуплых, пораженных болезнями а также и прочих семян с матовой, шероховатой и поврежденной поверхностью—обладают наибольшим трением.

Разделение этих групп по признаку свойства поверхности, при подборе соответствующих поверхностей рабочих органов сортировальных устройств (плюш—см. диаграмму 2 и таблицу 2,—ситец, бумага, шелк и пр.) вполне обосновано. Многократно полученные в опытах фракции семян льна, разграниченные по углам наклона, показывают различные посевные качества, как это резко выражено в приведенной ниже таблице экспертизы фракций, полученных на плохом (местном зараженном) материале.

Фракции	Энергия прорастания	Всхожесть	Общий % больших
Первая (28°)	46,5	72,5	75,5
Вторая (35°)	39,5	61,0	80,1
Третья (42°)	32,0	44,4	81,5
Четвертая (49°)	30,0	49,0	83,0

3. Проверка групп семян (фракций) в поле подтверждает, что семена, имеющие меньшее трение, т. е. падающие при меньшем угле наклона, обладают лучшими качествами как в смысле полевой всхожести, так и мощности растений (высота), что видно из следующей таблицы данных полевого опыта.

Фракции	Лабораторная всхожесть	Полевая всхожесть <sup>1)</sup> в % от высеянных проросших	Высота растений в см перед цветением		Появление всходов
			М	—+	
Первая (28°)	72,5	28,12	32,5	1,06	24-VI
Вторая (35°)	61,0	15,71	25,41	1,47	25-VI
Третья (42°)	44,4	13,75	17,65	1,20	28-VI
Четвертая (49°)	49,0	4,57	16,52	2,49	28-VI

4. Значительно меньшую неоднородность показывают семена льна, подобранные по близким датам цветения, и семена одних и тех же порядков коробочек, как это видно из таблицы 3 и диаграмм 3, 4, 5, 6.

<sup>1)</sup> В провокационных условиях.

ДИАГРАММА I.

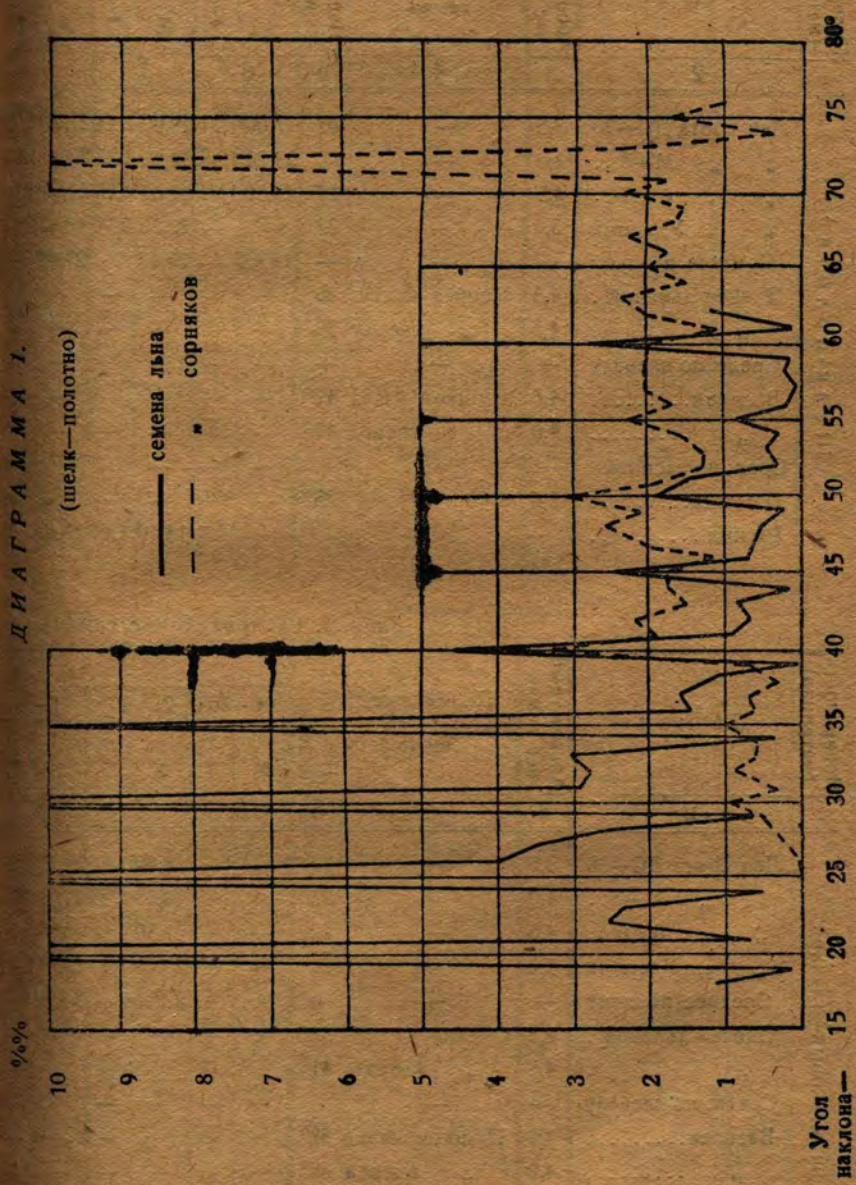


Табл. 1. Распределение семян льна

Поверхность (материал)	Семена	Абсолютный вес семян	Положение семян	Начало падения	И н					
					14—20°		21—27°		28—34°	
					м	т	м	т	м	т
1	2	3	4	5	6	7	8			
Шелк-подош	Лен сорта ДС—30	3,5	—	20°	27,00	1,71	28,00	2,44	21,20	2,08
	„ „ М—8..	4,0	—	17°	23,20	1,48	34,40	2,23	20,50	1,60
	„ „ 0,107..	4,5	—	20°	23,50	1,94	32,00	2,15	21,60	1,74
	„ „ Ударник	5,0	—	22°	—	—	21,70	2,19	46,60	2,91
	Среднее по льну	—	—	—	18,43	—	29,02	—	27,48	—
	Плевел льняной .	4,5	Спинка книзу	36°	—	—	—	—	—	—
	„ „ .	4,5	„ кверху	39°	—	—	—	—	—	—
	Средн. по плевелу	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Василек.....	4,0	Пушком назад	40°	—	—	—	—	—	—
	„ .....	4,0	„ вперед	49°	—	—	—	—	—	—
	Сред. по васильку	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Плюшка.....	2,6	—	—	25°	—	—	—	13,30	0,94
	Рыжик.....	—	—	—	20°	—	—	15,10	1,44	17,30

Табл. 2. Распределение семян льна

Поверхность (материал)	Семена	Абсолютный вес семян	Положение семян	Начало падения	И н					
					14—20°		21—27°		28—34°	
					м	т	м	т	м	т
1	2	3	4	5	6	7	8			
Плوش-шежовый—гладкий	Лен сорта ДС—30	3,5	—	20°	—	—	28,60	1,80	30,55	2,30
	„ „ М—8..	4,0	—	23°	—	—	10,75	1,03	41,60	2,18
	„ „ 0,107..	4,5	—	22°	—	—	21,50	1,93	33,80	1,75
	„ „ Ударник	5,0	—	21°	—	—	25,10	2,07	31,50	2,01
	Среднее по льну	—	—	—	—	—	25,50	—	34,36	—
	Плевел льняной .	4,5	Спинка книзу	38°	—	—	—	—	—	—
	„ „ .	4,5	„ кверху	41°	—	—	—	—	—	—
	Средн. по плевелу	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Василек.....	4,0	Пушком назад	38°	—	—	—	—	—	—
	„ .....	4,0	„ вперед	60°	—	—	—	—	—	—
	Сред. по васильку	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Плюшка.....	2,6	—	—	35°	—	—	—	—	—
	Рыжик.....	—	—	—	30°	—	—	—	—	5,30



и сорняков-специалистов по наклонной плоскости.

тервалы углов наклона																Конец падения
35—41°		42—48°		49—55°		56—62°		63—69°		70—76°		77—83°		84—90°		
М	м	М	м	М	м	М	м	М	м	М	м	М	м	М	м	
9		10		11		12		13		14		15		16		17
12,40	1,13	4,00	0,53	2,90	0,51	4,50	0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	60°
10,20	0,93	5,10	0,63	2,40	0,50	4,20	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	60°
10,90	1,31	4,60	0,67	4,20	0,21	3,20	0,19	—	—	—	—	—	—	—	—	60°
17,30	1,82	6,70	0,91	4,90	0,62	1,60	0,39	1,20	0,28	—	—	—	—	—	—	68°
12,70	—	5,10	—	3,60	—	3,37	—	0,30	—	—	—	—	—	—	—	—
7,50	1,50	22,50	3,12	21,60	2,88	15,20	1,91	10,30	1,32	10,70	1,60	12,20	14,2	—	—	80°
1,60	0,39	15,00	1,62	20,40	3,11	18,20	1,92	18,50	2,17	8,00	1,80	18,30	3,77	—	—	80°
4,55	—	18,75	—	21,00	—	16,70	—	14,40	—	9,35	—	15,25	—	—	—	—
6,80	1,50	6,70	1,30	11,00	1,99	14,20	2,30	17,40	2,95	17,10	2,33	13,30	2,72	13,50	2,04	84°
—	—	—	—	2,50	0,82	7,50	2,29	16,10	2,97	30,50	3,43	23,20	3,52	20,20	2,48	84°
3,40	—	3,35	—	6,75	—	10,85	—	16,75	—	23,80	—	18,25	—	16,85	—	—
15,20	1,71	19,10	1,75	14,60	1,56	12,20	1,32	9,30	1,12	16,30	1,16	—	—	—	—	72°
20,90	1,52	14,30	1,37	19,10	1,75	13,30	1,27	—	—	—	—	—	—	—	—	60°

и сорняков-специалистов по наклонной плоскости

тервалы углов наклона																Конец падения
35—41°		42—48°		49—55°		56—62°		63—69°		70—76°		77—83°		84—90°		
М	м	М	м	М	м	М	м	М	м	М	м	М	м	М	м	
9		10		11		12		13		14		15		16		17
22,45	2,12	13,00	1,60	3,90	0,70	1,20	0,23	0,30	0,08	—	—	—	—	—	—	65°
22,80	2,21	17,90	2,12	4,40	0,81	2,15	0,38	0,40	0,16	—	—	—	—	—	—	67°
26,20	2,23	10,10	1,61	6,00	0,94	1,60	0,21	0,80	0,16	—	—	—	—	—	—	68°
23,00	1,97	12,30	1,60	4,70	0,70	2,00	0,33	1,00	0,19	—	—	—	—	—	—	68°
23,61	—	13,32	—	4,75	—	1,74	—	0,72	—	—	—	—	—	—	—	—
5,50	0,57	22,90	0,50	28,40	1,99	19,20	2,95	12,10	2,15	8,20	1,81	1,50	0,53	2,20	0,19	90°
1,90	0,98	17,40	2,37	23,30	3,20	20,00	2,58	15,00	2,12	12,90	2,24	5,40	1,02	4,10	0,42	90°
3,70	—	20,15	—	25,85	—	19,60	—	13,55	—	10,55	—	3,45	—	3,15	—	—
6,20	1,25	15,90	1,81	18,30	1,90	16,50	1,90	14,00	2,01	11,00	2,01	10,10	1,62	8,00	1,39	90°
—	—	—	—	—	—	9,90	1,15	22,20	2,85	28,70	2,69	23,90	2,78	15,30	1,86	90°
3,10	—	7,95	—	9,15	—	13,20	—	18,10	—	19,85	—	17,00	—	11,65	—	—
18,50	1,58	19,90	2,10	20,00	1,69	17,10	1,79	10,10	1,39	7,20	1,38	4,00	0,64	3,20	0,29	90°
10,60	1,16	19,40	1,46	25,40	2,18	17,80	1,78	12,70	1,74	5,40	0,88	3,40	0,30	—	—	80°

ДИАГРАММА 2.

(на плюше)

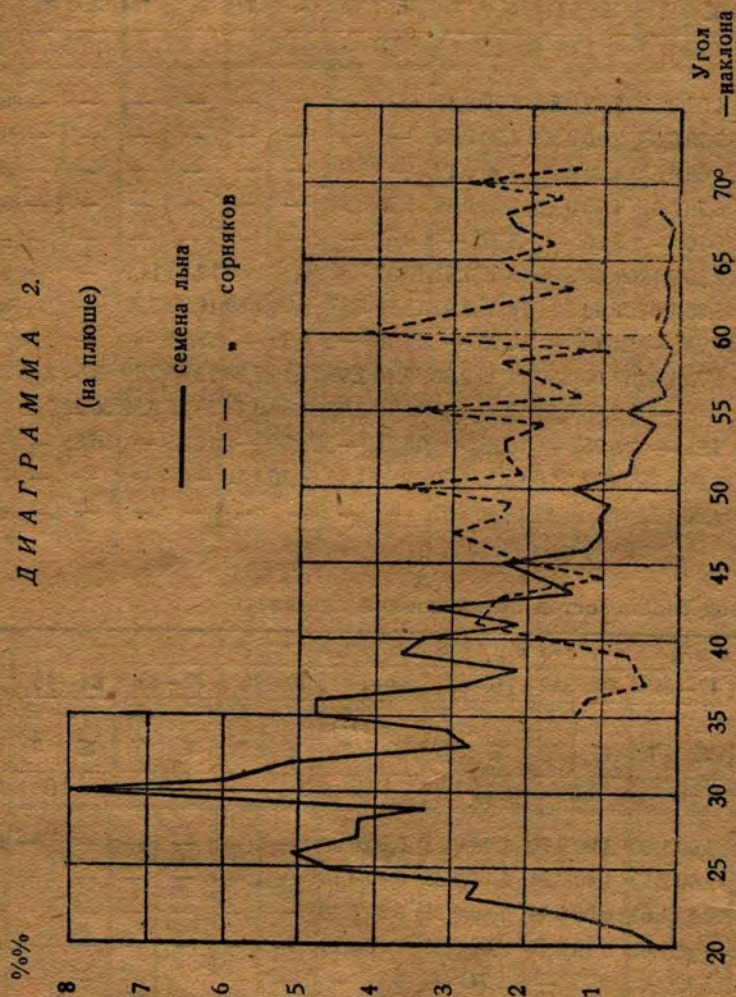
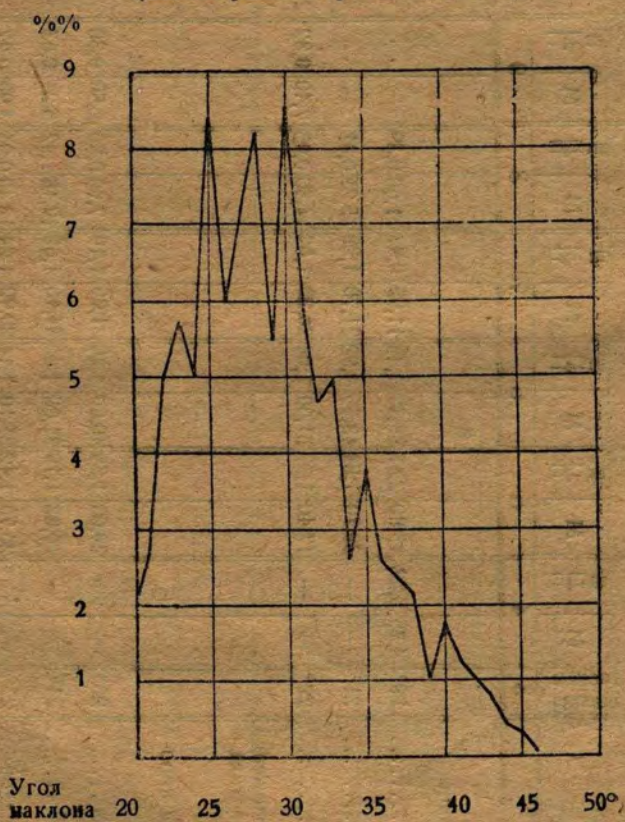


Табл. 3. Распределение семян льна по наклонной плоскости в зависимости от сроков цветений и порядка расположения семян в соцветиях растений

1 Поверхность (материна)	2 Семена	3 Наклон плоскости	Интервалы наклона												11 Примечание		
			14—20°		21—27°		28—34°		35—41°		42—48°		49—55°			56—62°	
			М	Е	М	Е	М	Е	М	Е	М	Е	М	Е			
Плош шелковий—глазкий	Сроки цветения																
	28 июня.....	19°	4,35	0,23	43,80	2,47	38,30	1,45	11,95	0,97	1,60	0,39	—	—	—	—	Лен—абс. вес—5,05 г „Ударник“ урожая 1936 г.
	1 июля.....	21°	—	—	29,70	1,84	43,35	1,82	21,70	1,28	5,25	0,43	—	—	—	—	
4 июля.....	22°	—	—	17,40	1,39	31,60	1,94	26,20	1,62	14,50	0,95	7,40	0,82	2,90	0,37		
Плош шелковий—глазкий	Порядок расположения семян в соцветиях растений																
	Семена льна из коро- бочек:																
	1-го порядка.....	20°	—	—	29,00	1,39	40,00	1,49	21,05	1,19	7,50	0,80	2,50	0,30	—	—	Лен—абс. вес—5,05 г „Ударник“ урожая 1936 г.
2-го „.....“	21°	—	—	19,82	1,19	31,00	1,60	24,46	1,68	17,48	1,42	5,24	0,63	—	—		
Смесь всех порядков...	21°	—	—	26,70	1,42	35,10	1,14	20,90	1,24	13,40	0,95	3,90	0,27	—	—		

ДИАГРАММА 3.  
(Семена ранних сроков цветения).



**ДИАГРАММА 4.**  
(Семена поздних сроков цветения)

%%

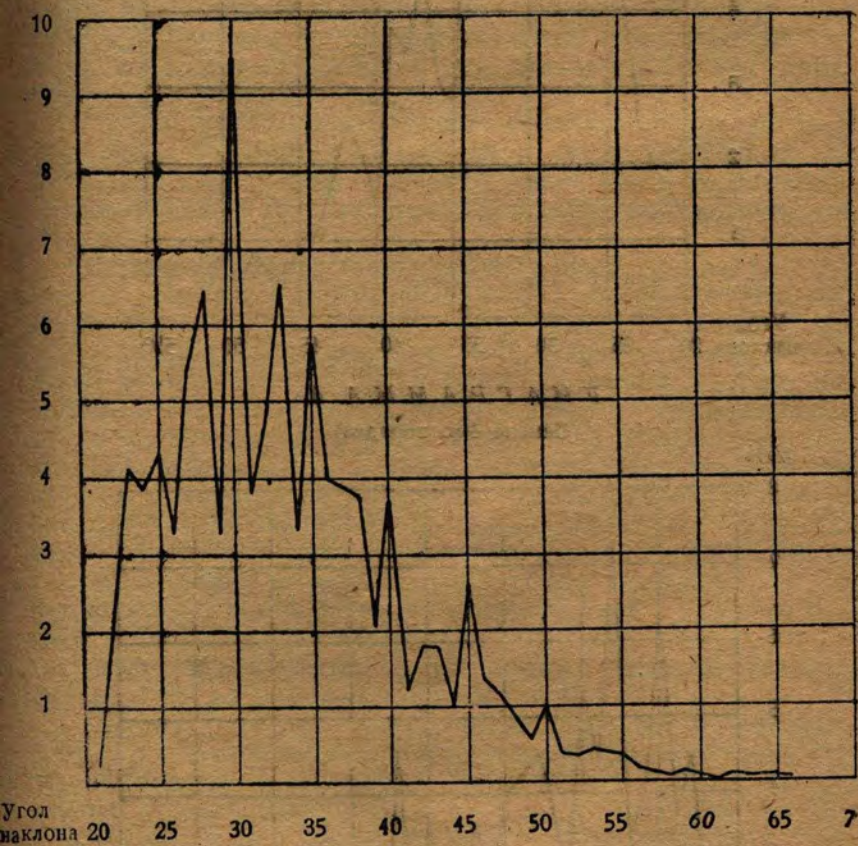


ДИАГРАММА 5.

(Семена 1-го порядка)

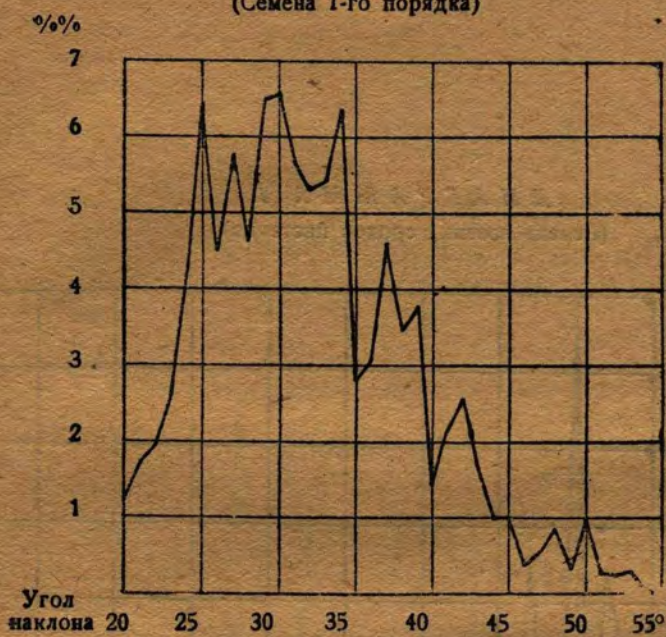
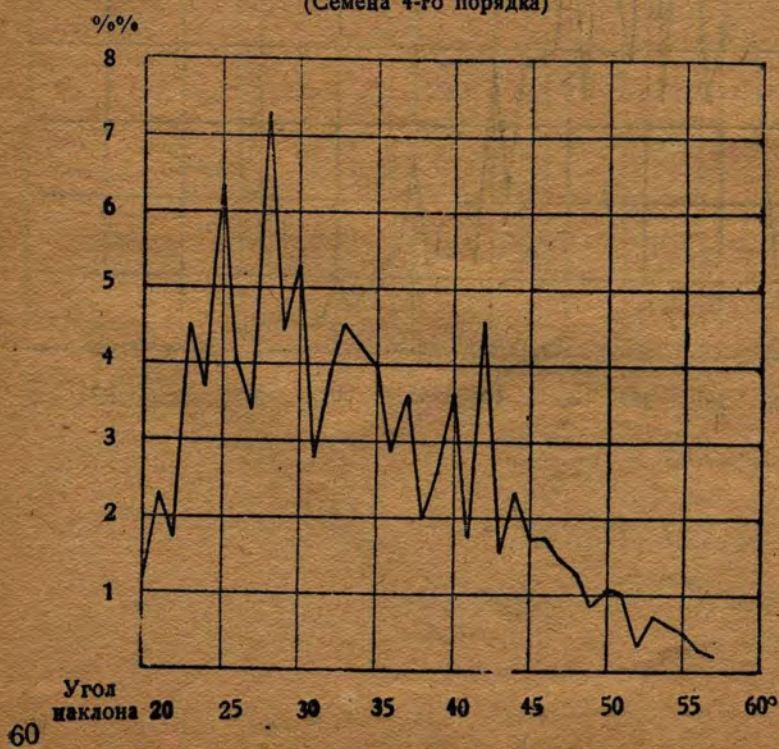


ДИАГРАММА 6.

(Семена 4-го порядка)



5. В связи с предыдущим возможно предположение, что группы, обладающие хорошо выполненными, гладкими семенами (первые фракции), представляют семена ранних сроков цветения и первых порядков коробочек, лучшие биологические, посевные качества которых установлены уже рядом специальных исследований (см. работу Иллювиева и Галуновой в ж. „Лен и Конопля“, 1936 г. и друг.).

6. Семена основных засорителей льняного семени (сорняков-специалистов) обладают большим трением, что дает возможность (при использовании этого признака) более успешно отделения сорняков и получения чистых семян льна, наиболее пригодных для посева по своим физическим и биологическим качествам, чем это возможно при использовании других признаков семени (вес, размеры), что видно из диаграмм (7, 8, <sup>1)</sup> 9<sup>1)</sup>) по варьированию этих признаков у семян льна и плевела.

7. Для успешного отделения сорняков-специалистов и разделения основной массы семян льна на различные по биологической ценности фракции имеет большое значение подбор рабочих поверхностей соответствующих физических свойств.

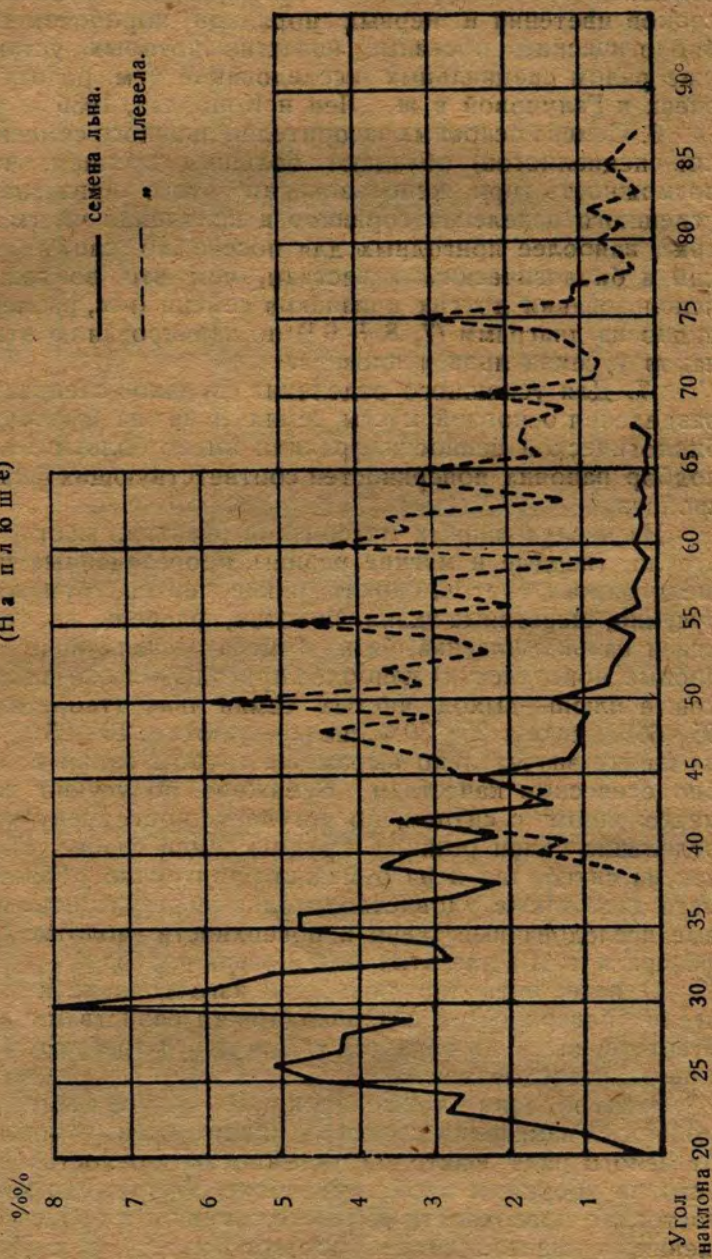
Из исследованных материалов (фанера, жест, картон, стекло, твердые и мягкие резины, прорезиненные материи, шелк разных сортов, бархат, плюш, ситец, бумажное полусукно, шерстяные ткани, полотно, фланель, холст, полотняная калька, клеенка, бязь, бумага разная и др. им подобные поверхности) наиболее пригодными оказались: шелковый плюш—выход чистых семян льна (теоретически)—55—60%, ситец: 25—30%, шелк—полотно: 16—28%, причем на шелке значительно выражены группы семян по физико-биологическим качествам. Бумажное полусукно занимает место рядом с ситцем, но уступает последнему в смысле отделения семян рыжика. Группы семян слабее выражены как на ситце, так и на бумажном полусукне. Газетная бумага дает также удовлетворительные результаты. Остальные исследованные ткани и поверхности (полотно, резины, фанера и т. д.) для этих целей мало пригодны.

Однако, очевидно, возможно изготовление и металлических поверхностей с необходимыми свойствами при соответствующей их обработке. Для этого требуются специальные исследования.

8. Необходимо также принимать во внимание и возможность изменения свойства поверхности самого семени от целого ряда факторов (влажность, зрелость, время и условия уборки и проч.). В работе обнаружено изменение состояния поверхности льняного семени и в процессе скопления, а именно: снятие воскового налета, и к обнажению кутикулы, увеличивающие трение.

<sup>1)</sup> Продвин. „Лен и Конопля“, 1934 г., № 9.

ДИАГРАММА 7.  
(На плюше)





### ДИАГРАММА 8.

(По толщине)

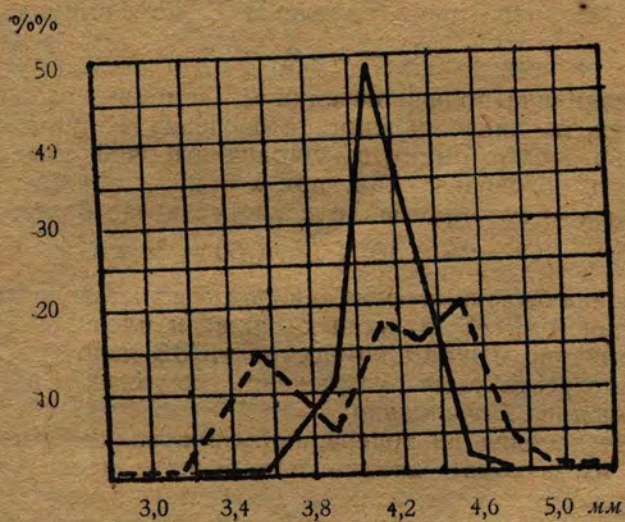
— семена льна  
- - - - - плевела



### ДИАГРАММА 9.

(По длине)

— семена льна  
- - - - - плевела



## II.

Теоретическая часть работы и соответствующие специальные изыскания дали возможность конструктивного оформления экспериментальной машины для очистки и сортирования семян льна (см. рис. 2).

Процесс работы машины сводится к следующему. Семена льна, засыпанные в ящик 1 (см. чертеж) продвигаются самотеком к питательному валику 2. Валик захватывает своими лопастями (их 4) семена и перебрасывает их через себя на направляющую доску 3. С направляющей доски семена попадают на тыльную часть радиально-расположенной рабочей плоскости 4 барабана и по мере вращения барабана, в направлении, указанном стрелкой, семена благодаря увеличению угла наклона плоскости, передвигаются, к центру барабана. В таком положении, находясь у центра барабана, семена переносятся до горизонтального положения впереди идущей плоскости, и когда эта (идущая впереди) плоскость станет горизонтально 5, семена распределяются по ткани (лицевой стороне рабочей плоскости), натянутой на плоскость. При дальнейшем поворачивании барабана происходит скольжение семян по плоскости и их падение в разные отделения расположенного внизу приемного ящика.

Машина разделяет исходный материал на четыре фракции: в I отделении, или во II (смотря по ткани покрывающей рабочую плоскость) первая фракция (I сорт), в III отделении вторая фракция (II сорт) и т. д.

Производительность определяется по формуле:

$$Q = k \cdot n \cdot \omega \cdot a$$

где  $k$  — величина подачи на единицу ширины рабочей поверхности,  $n$  — число плоскостей барабана,  $\omega$  — угловая скорость барабана (об/мин),  $a$  — ширина рабочей поверхности (плоскости) барабана. Так, при  $k = 25$  г,  $n = 16$ ,  $\omega = 3,5$  об/мин и  $a = 1$  м производительность в час будет:

$$Q = 25 \times 16 \times 3,5 \times 60 = 84 \text{ кг.}$$

Машина была построена автором и испытана комиссией, составленной НКЗБ, на тканях — ситец и плюш.

Испытание машины комиссией НКЗБ дало удовлетворительные результаты. Заключение комиссии следующее: "...что машина *Еврашкина*:

1) Не заменяя ни триера, ни льночистилки Бломериуса, в ряду их находит вполне подходящее место, главным образом, по отделению больных семян льна с поврежденной поверхностью и по разделению основной массы здоровых семян на фракции.

2) Очищает исходный материал от тех сорняков, которые не отделяются ни на триере, ни на льночистилке.

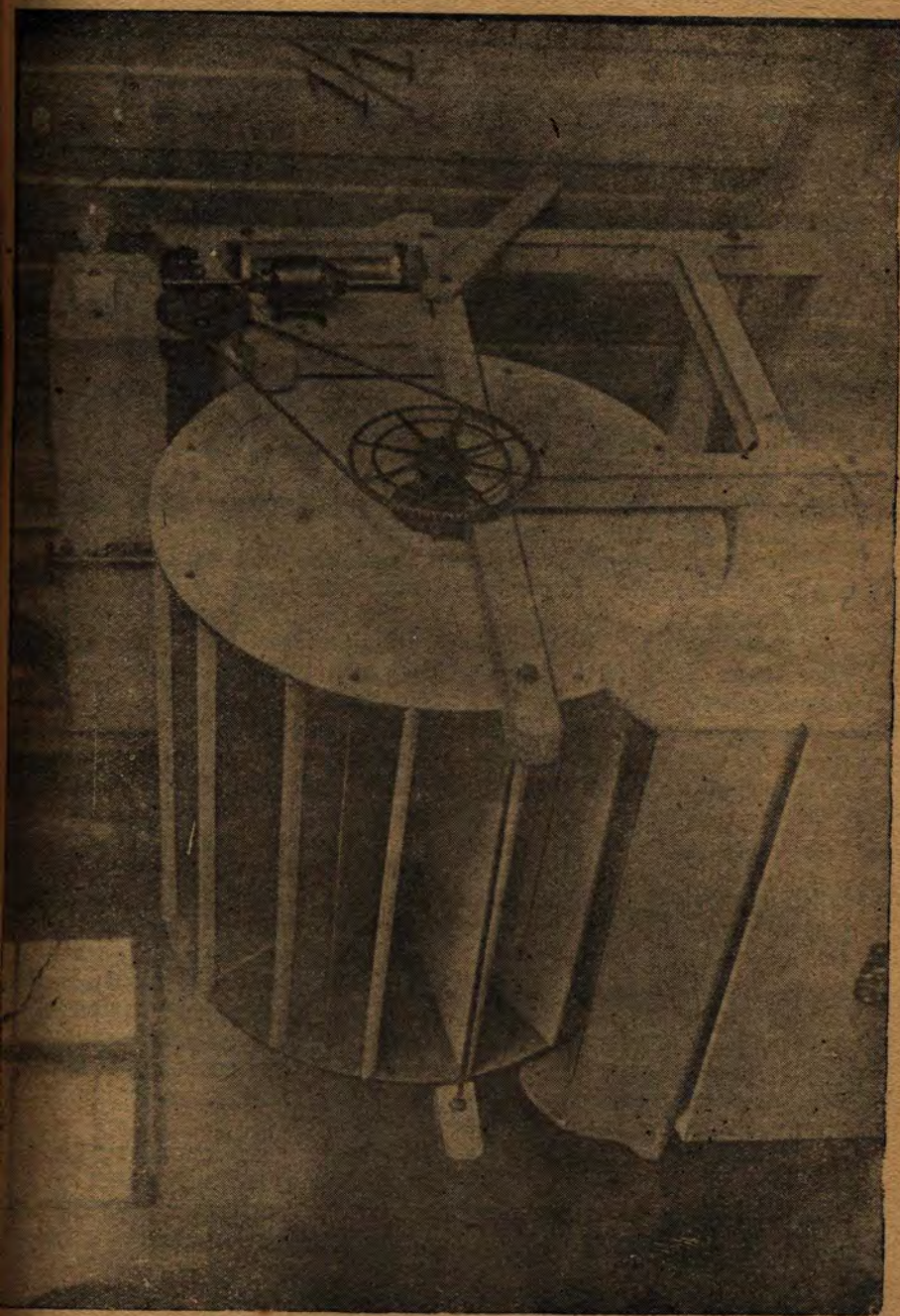


Fig. 2.

3) По конструкции проста и требует для обслуживания малоквалифицированного рабочего, при затрате мощности 0,04 л.с. силы, т. е. силы подростка.

4) При замене дорого-стоящего материала (плюш) более дешевым (ситец, дающий тоже хорошие результаты) стоимость машины в массовом производстве будет невелика и меньше, чем стоимость триера и льночистилки в отдельности.

5) При установке на возвышении и при некоторой переделке приемного ящика, ее может полностью обслуживать 1 человек (подросток).

6) Работу считать незаконченной и нуждающейся в продолжении, в смысле повышения производительности машины и некоторого повышения качества сортирования; соображения у автора машины на этот счет имеются.

7) Для подбора определенного режима работы машины следует произвести дополнительные испытания (самим автором)".

Сравнение результатов работы льночистилки и льняного триера с результатами работы льносортировки предлагаемой конструкции говорит о преимуществе принципа — свойства поверхности и работы машины по этому принципу.

Все три машины отделяют плевел, однако в степени его отделения на этих разных машинах имеется огромная разница.

Льночистилка Бломериуса, при значительной засоренности плевелом (2,6%) исходного материала, выделила из общего его количества всего 25%.

Триер — при меньшей засоренности материала (1,95%) — выделил 28% всего количества плевела, — в то время, как машина конструкции автора, при той же засоренности (1,95%) в первой фракции уменьшила количество плевела (против исходного материала) почти в четыре раза (72%).

Итак, проделанная работа, во-первых, указывает на необходимость сортирования семян льна на фракции по их физико-биологическим качествам; во-вторых, устанавливает возможность сортирования семян льна (выделение лучших и чистых семян на посев) с одновременной очисткой их по признаку свойства поверхности и, в третьих, дает практическое решение этого вопроса в конструктивном оформлении (по принципу свойства поверхности) машины в первом приближении с положительными результатами испытания ее работы.

Применение принципа сортирования по свойству поверхности возможно и в отношении семян клевера, трав, овощных семян и некоторых зерновых культур, судя по результатам предварительных исследований и по этим культурам.

## ПОВЫШЕНИЕ ПОЛЕВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН И УРОЖАЙНОСТИ ЛЬНА МЕТОДОМ СОРТИРОВАНИЯ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА ПО СВОЙСТВУ ПОВЕРХНОСТИ

(Краткое сообщение)

Результаты технических исследований по вопросу сортирования семян льна по свойству поверхности (см. статью „Сортирование семян льна по свойству поверхности“) показали возможность разделения массы семян льна на фракции разной биологической ценности. Однако, посевные качества этих фракций определялись главным образом путем обычных лабораторных анализов. Естественно, поэтому явилась необходимость более детального исследования посевных и хозяйственных качеств этих фракций в полевой обстановке, а также и учета в полевой обстановке эффективности использования приема сортирования по свойству поверхности для улучшения качеств посевного материала.

Для опыта был взят сорт льна 0113. Посевной материал его был рассортирован на льносортировке конструкции автора по плюшу на три фракции, причем первая и вторая фракции разделены условно, в сумме же они представляют основную массу отборных посевных семян. Третья фракция состоит уже из неполноценных семян, а также из семян дефективных и поврежденных. Последняя представляется нам годной лишь для технических целей. Следует отметить, что при других методах подготовки посевного материала эта масса семян не отделяется от предыдущих фракций.

Семена каждой из трех фракций и исходного материала (контроль) были проанализированы на всхожесть, абсолютный вес и проведены через фитоэкспертизу. Посев произведен 24. IV. 37 г., ручной сеялкой, на глубину 1,5 см при междурядии — 12,5 см на хорошо обработанном участке из под 3-летнего клеверища. Повторность 4-кратная, размер делянок — 50 м<sup>2</sup>. Норма высева устанавливалась по хозгодности: для контроля — 130 кг/га, I фракции — 122 кг/га, II фракции — 127 кг/га и III фракции — 143 кг/га. На делянках были заложены контрольно-учетные погонные метры (8 метров по каждой фракции и контролю), на которых производились подсчеты и обмеры растений. Уборка и учет производились со всей площади опыта.

Данные анализа посевного материала по каждой из фракций и контролю приведены в таблице 1<sup>1)</sup>.

Табл. 1.

Фракции	Энергия прорастания	Всхожесть	Здоровых семян	Степень заражения				Общий % заражения	Примечание
				Фуза-риоз	Антра-кноз	Бакте-риоз	Плесени		
Контроль.....	87,5	90,0	81,5	—	9,0	8,0	1,5	18,5	Лен сорт 0113 урожая 1936 года
Первая.....	92,5	95,0	89,0	—	6,0	4,5	0,5	11,0	
Вторая.....	75,5	91,5	84,5	—	7,5	5,5	2,5	15,5	
Третья.....	66,0	81,0	67,0	1,0	14,0	12,5	5,5	33,0	

Основные фенологические даты развития посева следующие: первые всходы появились 3.V, массовые всходы — 6.V, бутонизация — 2.VI, начало цветения — 11.VI.

По всем этим фазам было заметное отставание в III фракции (как по всходам, так и по развитию растений).

Учет всходов производился в пять сроков: II V; 26.V; II.VI; 26.VI и перед уборкой — 22.VII.

Обмеры высоты растений произведены в три срока: 27.V; 12.VI и 27.VI.

Учет производился на 8 пог. метр. посева каждой фракции.

Результаты учета числа растений по фракциям в переводе на 1 пог. метр приводятся в таблице 2.

Табл. 2.

Фракции	11-V	26-V	11 VI	26-VI	22 VII
Контроль.....	302,6	294,0	295,0	286,5	283,5
Первая.....	331,0	320,7	323,5	307,3	306,5
Вторая.....	355,7	340,2	335,0	325,2	313,7
Третья.....	287,7	265,1	276,6	265,0	263,0

Средняя высота растений в см по фракциям (по каждой фракции обмерено 1200 шт. растений) приводится в таблице 3.

Табл. 3.

Фракции	27-V		12-VI		27-VI	
	М	$\pm m$	М	$\pm m$	М	$\pm m$
Контроль.....	10,0	0,12	39,8	0,32	56,4	0,32
Первая.....	12,1	0,11	46,4	0,35	58,3	0,33
Вторая.....	13,3	0,12	46,1	0,30	57,6	0,32
Третья.....	10,0	0,11	38,9	0,34	50,3	0,34

1) Анализы производились в лаборатории кафедры защиты растений ВСХИ под руководством доц. Г. М. Егорова.

Данные урожая по каждой фракции в переводе на 1 га приводятся в таблице 4.

Т бл. 4.

Фракции	Соломка		Семена		
	цн.	%/о	кг	%/о	Абс. вес
Контроль...	26,40	100	675,3	100	4,4
Первая.....	28,40	107,5	681,3	100,8	4,4
Вторая.....	31,46	119,1	883,3	130,8	4,4
Третья.....	22,00	83,3	560,0	82,9	4,3

Как видим из приведенных выше данных, семена первой и второй фракций (посевные, отборные) в сравнении с контролем дали значительное увеличение полевой всхожести и урожая. Надо полагать, что и качественная сторона полученных семян и соломки также значительно лучше, хотя в этом отношении исследований не проводилось. Семена третьей фракции хуже контроля и, как посевной материал, не годны и могут быть использованы только как техническое сырье для извлечения масла и проч.

Следовательно, сортирование семян льна по свойству поверхности дает значительный экономический эффект, ибо оно: 1) на значительный процент увеличивает полевую всхожесть семян, что является чрезвычайно важным в получении желательного, полного травостоя; 2) создает большую выравненность травостоя, что также очень важно в отношении качеств волокнистого материала; 3) повышает темпы роста посева в первых фазах его развития, что делает посев более устойчивым к разным неблагоприятным внешним условиям; 4) дает возможность более полного удаления из посевного материала заразных начал, что важно не только для данного урожая, но и в общих профилактических мероприятиях хозяйства; 5) и как результат всего этого — значительно повышает урожайность посева и несомненно повышает и его качества; 6) сохраняет значительно большее количество довольно ценного технического сырья, которое при других способах сортирования не отделяется от посевного материала, вносится вместе с ним в почву и там пропадает, или, в лучшем случае, дает слабые растения.

17. VI-38 г.

## ПОЧВЕННЫЙ ПРОФИЛОГРАФ

Профилирование почвы находит себе широкое применение в научно-исследовательском деле для освещения разнообразнейших вопросов при испытании сельскохозяйственных машин и орудий и при агрономических исследованиях.

Этим методом пользуются для характеристики работы плугов, для определения степени рыхления почвы, глубины хода рабочих органов культиваторов и сеялок, для характеристики работы бороздораскрывающих и заделывающих органов сажалок, определения глубины посадки клубней и т. д. и т. п.

Такая широкая возможность использования профилирования почвы делает не лишним в специальной статье остановиться на конструкции прибора, дающего на бумаге график профиля почвы и носящего название почвенного профилографа.

Существующие и описанные в литературе почвенные профилографы, отличаясь незначительно друг от друга по конструкции, работают по одному и тому же принципу — установленно о в вертикальной плоскости пантографа (рис. 1 и 2).

Будучи простыми по своей конструкции, профилографы эти страдают, однако, целым рядом существенных недостатков. При желании дать прибору широкий рабочий захват, приходится ставить неподвижный шарнир (полюс) пантографа повыше от земли и удлинять соответственно звенья параллелограмма. Высокая постановка неподвижного шарнира и удлинение звеньев делают прибор громоздким и малоудобным в работе.

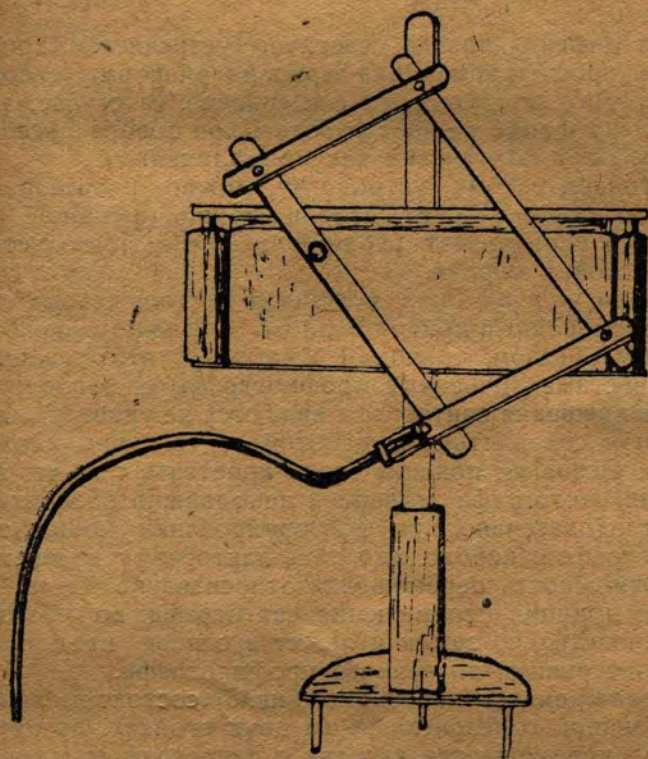
На глубоких профилях профилографы, работающие по этому принципу, резко сокращают ширину своего рабочего захвата. Это несоответствие наглядно показано на рис. 3, где А есть крайняя левая точка рабочего захвата при неглубоком профиле, а Б — крайняя левая точка рабочего захвата при глубоком профиле.

В силу неподвижности центра вращения пантографа, штанга, воспринимающая неровности рельефа (которую в дальнейшем условимся называть профилоприемником) меняет угол наклона к почве в довольно широких пределах,





Рис. 1. Почвенный профилограф с закрепленным полюсом пантографа конструкции инженера В. П. Останьова



Ис. 2. Почвенный профилограф с закрепленным полюсом пантографа и свободно вращающимся вокруг своей оси профилоприемником серповидной формы конструкции Глейберзона.

отчего конец ее в некоторых условиях работы не может касаться всех точек линии рельефа.

Заштрихованная часть пространства на рис. 4 совершенно недоступна концу профилоприемника. При приемнике прямолинейной формы (рис 5) недоступными оказываются точки в других зонах профиля, расположенных по краям, отчего фактический рабочий захват профилографа сильно уменьшается. Наряду с прямолинейным приемником на рис. 5 пунктиром показан приемник серповидной формы, который в данном случае справился бы лучше прямолинейного.

Этот дефект, правда, частично устраняется при выполнении профилоприемника серповидной формы, свободно вращающегося вокруг своей оси (рис. 2). В случае, когда серповидная форма мешает работать, он поворачивается на  $90^\circ$  и работает фактически как прямолинейный.

Благодаря такому устройству, можно работать профилоприемником с обеих сторон стойки (в одной плоскости), что увеличивает рабочий захват и позволяет заполнить стойку короче.

Однако, при высоких и близко расположенных гребнях, и серповидный приемник плохо справляется с работой.

Таким образом, приходим к выводу, что существующие, известные почвенные профилографы с неподвижным центром вращения пантографа являются не универсальными и не могут справляться с работой в условиях сложного рельефа. Основная причина этого кроется в том, что центр вращения пантографа закреплен неподвижно относительно земли, следовательно, при конструировании новых типов профилографов, необходимо дать пантографу во время работы возможность перемещения относительно земли.

Этот принцип перемещения пантографа во время работы относительно земли и лежит в основе предлагаемой мною конструкции почвенного профилографа.

Предлагаемая конструкция (рис. 6) состоит из линейки, установленной горизонтально на двух стойках, по которой свободно перемещается каретка с пантографом, двумя барабанчиками и простейшими фрикционной и шнуровой передачами. Ход карандаша пантографа ограничен в перемещении вертикальной кулисой, укрепленной на каретке.

Поскольку карандаш и конец профилоприемника пантографа производят согласованное движение, то с ограничением движения одного из них ограничивается движение и другого. Таким образом, при перемещении каретки слева направо по линейке, профилоприемник, скользя по устланной на почве бумажной дорожке (в случае рыхлой почвы) и встречаясь с неровностями рельефа, может перемещаться относительно каретки только вертикально. Карандаш фиксирует это перемещение на передвигающейся справа налево бумажной ленте, при чем, как и во всяком



Рис. 3. Зависимость между глубиной профиля и шириной рабочего захвата профилографов.

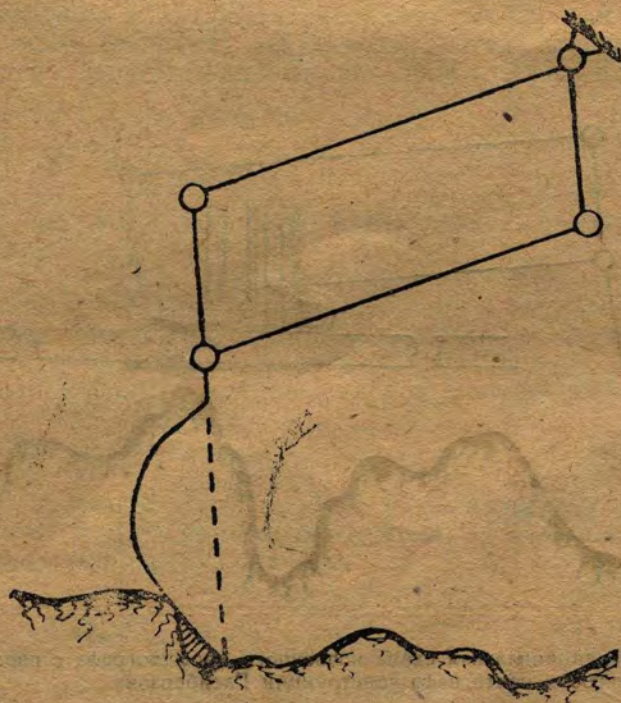


Рис. 4. Пример недоступных зон профиля для приемника серповидной формы.



Рис. 5. Пример недоступных зон профиля для прямолинейного профилоприемника.

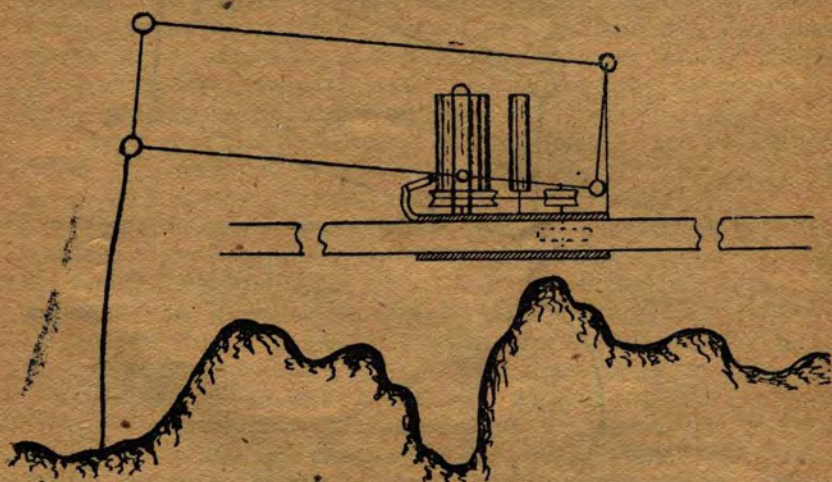


Рис. 6. Принципиальная схема почвенного профилографа с передвижным полюсом пантографа конструкции Глейберзона.

пантографе, отношение высоты под'ема карандаша  $h$  к высоте под'ема профилоприемника  $H$  равно отношению расстояния от полюса пантографа до карандаша к расстоянию от полюса до конца приемника, и величина масштаба выразится:

$$M = \frac{h}{H} = \frac{OK}{OP} \dots \dots \dots (1),$$

где  $M$  обозначает масштаб,  $h$  и  $H$ —высоты под'ема карандаша и профилоприемника, а  $OK$  и  $OP$ —расстояния от шарнира до карандаша и от шарнира до конца профилоприемника.

Передвижение бумажной ленты достигается следующим путем: при перемещении каретки по линейке, фрикционное колесико, смонтированное на каретке и прижимаемое к линейке, получает вращательное движение. Это движение передается при помощи резинового шнурка и двух шкивов на основной барабанчик, который и наматывает на себя бумажную ленту, сматывая последнюю со второго барабанчика меньшего диаметра.

Скорость передвижения бумаги, равная окружной скорости на периферии барабанчика, должна находиться в том же отношении к скорости передвижения каретки относительно земли (линейки), как высота под'ема карандаша  $h$  относится к высоте под'ема конца профилоприемника  $H$ .

$$\frac{V_6}{V_k} = \frac{h}{H} \dots \dots \dots (2),$$

где  $V_6$ —окружная скорость барабанчика,  $V_k$ —скорость перемещения каретки.

Таким образом, диаметры ременных шкивов на валу фрикциона и на валу барабанчика должны быть подобраны так, чтобы полученный график имел один и тот же масштаб как по оси абсцисс, так и по оси ординат.

Соотношение диаметров шкивов находим из формулы

$$V_6 : D_6 = V_\phi : D_\phi \dots \dots \dots (3),$$

где  $D_6$ —диаметр барабанчика,  $V_\phi$ —окружная скорость фрикциона, а  $D_\phi$ —диаметр фрикциона.

Из выражения (3) получаем:

$$V_\phi = \frac{V_6 \cdot D_\phi}{D_6} \dots \dots \dots (4).$$

Так как

$$V_\phi = V^* \dots \dots \dots (5),$$

то получаем, что

$$\frac{D_6}{D_\Phi} = \frac{h}{H} \dots \dots \dots (6).$$

Эта формула справедлива при условии, когда диаметр ременного шкива на валу фрикциона равен диаметру барабана.

$$D_{\text{шф}} = D_6 \dots \dots \dots (7),$$

и

$$D_{\text{шб}} = D_6 \dots \dots \dots (8).$$

В случае же когда

$$D_{\text{шб}} = D_6 = D_\Phi \dots \dots \dots (9),$$

получим:

$$D_{\text{шф}} = \frac{h}{H} D_{\text{шб}} \dots \dots \dots (10).$$

В предлагаемой конструкции

$$M = 1/4 \dots \dots \dots (11).$$

Следовательно, если диаметр фрикциона равен 40 мм, то переписывая (10), получим:

$$D_{\text{шф}} = 10 \text{ мм} \dots \dots \dots (12).$$

Кроме карандаша, передвигающегося по вертикали и пишущего линию графика, на каретке закреплен наглухо другой карандаш, который пишет нулевую горизонтальную линию.

Профилоприемник выполнен слегка изогнутым в плоскости прибора (рис 6). Благодаря перемещению пантографа по горизонтали, профилоприемник меняет угол наклона к почве в незначительных пределах, находясь практически в положении, близком к вертикали. Небольшой изгиб приемника полностью компенсирует наклон, давая возможность концу касаться любых точек рельефа.

Правая стойка состоит из металлического стержня и опорного диска с тремя шипами, которые вдавливаются в почву и придают устойчивость всему прибору. Левая стойка (рис. 7) выполнена из дерева и смещена за плоскость линейки на столько, чтобы она не мешала перемещению пантографа. Для устойчивости кверху дежневной стойки прикреплена лошанная металлическая полоса, упи-



Рис. 7. Левая стойка профилографа, допускающая перемещение пантографа.

рающаяся другим концом в землю с другой стороны линейки. Левая стойка не препятствует выдвиганию пантографа за пределы линейки, увеличивая тем самым рабочий захват прибора.

Рабочий захват профилографа определяется разностью в длине линейки и каретки:

$$d = L - l \dots \dots \dots (13).$$

Так как линейка расположена горизонтально и низко, то устойчивость прибора от удлинения ее не теряется.

Профилограф предлагаемой конструкции может фиксировать профили глубиной до 40 см, с довольно близко расположенными гребнями.

Порядок пользования прибором следующий:

1. Устанавливают линейку по горизонтали при помощи уровня возможно ниже, но так, чтобы каретка при перемещении не задевала за гребни рельефа.

2. Если каретка не передвинута в левое крайнее положение, нужно выключить фрикцион из зацепления с линейкой (отпустивши прижимную гайку пружинной стойки фрикциона) и передвинуть каретку, после чего фрикцион снова прижать.

3. Подложить бумажную дорожку (если почва рыхлая), по которой при перемещении каретки скользит конец профилоприемника, при чем, смотря по цели профилирования, можно иногда случайные комки земли, не характерные для данного случая, убирать.

4. Включить карандаши.

5. Осторожно передвинуть правой рукой каретку слева направо, левой рукой помочь концу профилоприемника при крутых под'емах перемещаться по почве (по бумажной дорожке). На пологих под'емах рельефа конец профилоприемника, выполненный в виде уширенного палозка, будет скользить без посторонней помощи.

6. При подповерхностном профилировании убирают бумажную дорожку и, заменив приемник на запасной, более заостренный, но с закругленным концом, погружают его в разрыхленный слой почвы, через некоторые интервалы, до упора в необработанную подошву.

График подповерхностного профиля получают не сплошной непрерывной линией, а отдельными точками.



## ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ ПРИ РАБОТЕ СЕВЕРНЫХ КОМБАЙНОВ.

„Уборка урожая является самой сложной и ответственной работой в крупном механизированном хозяйстве. В период уборки в весьма короткий срок, исчисляемый несколькими пятидневками, развертывается сложный ряд работ, от успешности проведения которых зависит, как количество, так и качество собранного урожая. Уборка — дело сезонное и она не любит ждать. Убрал вовремя — выиграл, опоздал в уборке — проиграл“.

(СТАЛИН).

В уборке урожая, особенно в южных районах нашей страны, решающую роль имеют комбайны типа „Сталинец“ и „Коммунар“. В северных влажных районах СССР нашел широкое применение в уборке зерновых комбайн Анвельта и Григорьева — „СКАГ—5А“.

„Северный комбайн — машина, которой предстоит в ближайшее время стать основной уборочной машиной северных районов“.

(Предисловие книги „Северный Комбайн“ А. Ф. Енш и С. М. Коган).

Северный комбайн „СКАГ—5А“ работал и пока работает как прицепная уборочная машина к трактору СХТЗ—15/30. В настоящее время трактор СХТЗ—15/30 снят с производства, и „СКАГ—5А“ может остаться без ведущей машины трактора. Поэтому ставится вопрос об использовании в качестве ведущей машины — двигателя к Северному комбайну современного мощного гусеничного трактора типа ЧТЗ—Сталинец.

Одна машина „СКАГ—5А“, как прицепная к любому гусеничному мощному трактору теперешнего выпуска советского производства недостаточна, так как мощность трактора будет использована на 30—40%. Следовательно, для наиболее рационального использования свободной мощности гусеничного трактора необходимо пустить комбайны в сцепке минимум два. Северный комбайн не имеет собственного двигателя для приведения в действие рабо-

чих механизмов, последние приводятся в действие от трактора посредством карданно-телескопической передачи. При работе в сцепке двух комбайнов использовать карданно-телескопическую передачу очень трудно и сложно.

Поэтому для решения этой задачи, т. е. передачи мощности от трактора к комбайнам и наиболее полного использования мощности трактора, как один из вариантов ставится вопрос электрификации уборочного агрегата трактор типа ЧТЗ и два „СКАГ—5А“ в сцепке.

Электрификация уборочного агрегата трактор ЧТЗ и два комбайна „СКАГ—5А“ мыслится так: на трактор ЧТЗ—„Сталинец“ на правой стороне симметрично топливному баку ставится трехфазный генератор мощностью 27,5 квт. (См. рис.)

На комбайне ставятся три трехфазных короткозамкнутых электродвигателя, типа АД. (Рис. 1—2).

### Краткая характеристика гусеничных тракторов.

#### 1. Гусеничный трактор ЧТЗ—„Сталинец“.

Мощность нормальная на шкиве 60 л.с. (65 л.с.)

Мощность на крюке . . . . . 48 л.с.

Число оборотов . . . . . 650.

#### 2. Гусеничный трактор „Сталинец“ 65 с двигателем

дизеля.

Мощность нормальная на шкиве . . . . . 65 л.с.

Мощность на крюке . . . . . 52 л.с.

Число оборотов двигателя дизеля . . . . . 850.

#### 3. Гусеничный трактор ХТЗ-НАТИ марки ИМА.

Мощность нормальная на шкиве . . . . . 52 л.с.

Мощность на крюке . . . . . 46 л.с.

Число оборотов двигателя . . . . . 250.

На поступательное передвижение двух комбайнов „СКАГ—5А“ в сцепке требуется от 8 до 10 л.с., остающаяся мощность, следовательно, должна пойти на приведение в действие рабочих органов комбайнов.

Из характеристики тракторов видно, что остающаяся мощность составляет:

1. у трактора ЧТЗ—„Сталинец“ около 40 л.с., или 29,5 квт

2. у трактора „Сталинец“ 65 „ 43 л.с., или 31,6 „

3. у трактора ХТЗ-НАТИ „ 38 л.с., или 28,0 „

Потребная мощность для приведения в действие рабочих органов двух комбайнов составляет около 18—19 квт.

Отсюда видно, что остающаяся мощность у всех марок гусеничных тракторов нашего отечественного производства будет вполне достаточна для нормальной работы генератора мощностью—27,5 квт, а следовательно, и для передачи этой мощности электродвигателям комбайнов „СКАГ—5А“.

„Предварительное изучение вопроса показало полную возможность использования свободной мощности трактора, путем превращения ее в электрическую энергию и передачи на комбайны гибким кабелем и установки на комбайне

нескольких электрических моторов для приведения в движение рабочих органов. Этот новый способ использования свободной мощности трактора устраняет все отрицательные моменты механической передачи энергии у безмоторных комбайнов и одновременно позволяет избавиться от наиболее нагруженных и ненадежных цепей". (Отчет по испытанию многомоторного электрифицированного комбайна „Сталинец“ I, использующего свободную мощность трактора ЧТЗ ВИЭСХ, 1936 г.).

Совершенно аналогично обстоит дело с электрофикацией северного комбайна „СКАГ—5А“, кроме того, здесь решается вопрос сцепки двух комбайнов, так как при помощи механической передачи передать движение рабочим органам двух комбайнов одновременно очень трудно.

### Электростанция на тракторе ЧТЗ.

Генератор приводится во вращение от шкива трактора, прикрепленного к маховику трактора до фрикционной муфты. Генератор взят типа ТГШ-1000/27,5 (ХЭТЗ), мощностью  $P=27,5$  квт, напряжение 230 в с возбуждателем на одном валу типа ПН—28,5 на 60 в.

Напряжение 230 в берем с той целью, чтобы осуществить при пуске мотора в 5,2 квт переключение со звезды на треугольник.

Падение напряжения в распределительной сети моторов будет незначительным, так как проводка будет не больше 15—20 м.

Значительное падение напряжения в генераторе вызовет реакция якоря, так как пусковые токи имеют резко индуктивный характер и, следовательно, продольная составляющая магнитного поля будет значительна.

### Общее устройство и схема работы северного комбайна

Комбайн состоит из хедера и молотилки, жестко связанных между собой.

Хедер имеет режущий аппарат, мотовило и полотняный транспортер.

Молотилка состоит из молотильного барабана, соломотряса (соломочесов), грохота, вентилятора, шнека и элеватора.

### Рабочий процесс комбайна.

Хлеб наклоняется и подводится мотовилом к режущему аппарату. Упавшие стебли на элеватор-транспортер подаются последним в приемную камеру штифтового барабана. После обмолота в барабанах зерно и мякина попадают на грохот, затем на очистку, шнек, элеватор и в мешки. Солома подхватывается соломосепарирующими барабанами-соломочесами и выводят солому в соломокопнитель.

В северном комбайне имеется только одна очистка, и зерно в виде так называемой „невейки“ отправляется на сушильные пункты. (Интересующиеся подробно устройством и работой северных комбайнов могут использовать книгу „Северный комбайн“ Енш и Коган).

Таблица узлов электрифицированного комбайна

№ пп	Узел передачи	Тип двигателя	Мощность в квт.	Число оборотов двиг.	Кратн. пускового тока	Кратн. пускового момента.	Коснус фи	КПД элект. двигателя	Примечание
1	Барaban.....	A T51/6	5,2	970	5,4	1,4	0,818	0,849	
2	Главн. вал	AD31/6	1,4	960	4,5	1,5	0,738	0,827	передача клиновидная
3	Второй соломочес.	AD31/4	2,2	1440	4,7	1,9	0,848	0,827	

### Краткое описание электродвигателей типа АД.

#### Электродвигатели для СКАГ.

Электродвигатели типа АД—защищенные.

Пуск двигателей АД производится непосредственным включением в цепь.

Система охлаждения аксиальная. Исполнение корпуса и щитов литое.

Роторы имеют алюминиевую заливку. Выводы обмотки статора присоединяются к клеммовой доске, закрытой железным штампованным колпаком.

Ротор короткозамкнутый с двойной клеткой. Условия пуска двигателя тяжелые, относятся к типу дробилок, конвейеров, зерновых элеваторов и молотилок.

Начальный момент двигателя достигает 250% от номинального.

Пусковой ток 300—500% от номинального.

Максимальный, опрокидывающий момент от номинального 200—300%.

Работниками кафедры Электропривода при МИМЭССХ и ВИЭСХ'а были проведены испытания генератора трехфазного тока типа ESD—751/20 в 30 квт с целью уяснения условий пуска короткозамкнутых электродвигателей мощностью от 1,5 до 5 квт.

Данные генератора типа ESD—751/20 (ХЭТЗ) мощность  $P=30$  квт.

Напряжение=400 в.

Сила тока=43,5А.

Число оборотов=750.

Число периодов=50.

Данные возбудителя типа МРМ—25.

Мощность—2,5 квт.

Напряжени—115 в.

Сила тока—21 А.

Первичный двигатель был взят короткозамкнутый мотор 3-фазного тока мощностью 28 квт. 220/380 в. с числом оборотов 760 об/м.

При определении пускового тока у короткозамкнутых моторов мощностью 2,85 квт. и 4,5 квт при пуске от генератора типа ЕСД—751/20 выяснилось, что при пуске моторов к.з. малой мощности 2,85 квт. типа ИЗО/4—2. Напряжение понижалось с 380 в. до 300 в., а сила тока увеличивалась с 1,9А при холостом ходе до 20 А при пуске, т.е. в 10 раз.

При пуске мотора НЗ<sup>1</sup>/<sub>4</sub>—4 мощностью 4,5 квт напряжение понижалось более сильно, т.е. с 380 в. до 175 в и при х. х. 346 в, а бросок пускового тока доходило до 46А при токе хол. хода 3,4А.

Как видно, при пуске той или иной машины вхолостую при помощи мотора с к.з. ротором напряжение на клеммах генератора сильно падало с повышением мощности мотора. Это объясняется совпадением пусковых моментов машины и мотора в момент пуска и действием реакции якоря с преобладающим продольным магн. полем, как следствие преимущественного индуктивного характера нагрузки.

С приближением к нормальной нагрузке генератора, последний обладает более устойчивым напряжением. Поэтому включение мотора надо начинать с меньшей мощности и оканчивать моторами большей мощности.

Опыт с присоединением к генератору в 30 квт короткозамкнутых моторов при полной их мощности показал, что мотор в 5 квт не мог развернуться без регулирования напряжения на клеммах генератора.

Тоже имело место при запуске моторов в 4,5 квт.

Пуск этого мотора под нагрузкой соответственно нормальной мощности возможен.

При ручной регулировке мотор может развернуться в течение 2—3 сек.

Из вышеуказанных опытов, для нашего случая электрификации северного комбайна (СКАГ) важны следующие два вывода.

1. Пуск от генератора в 30 квт короткозамкнутого мотора 5 квт. на холостой ход вполне возможен и без регулировки напряжения.

2. Генератор в 30 ква можно нагружать мелкомоторной нагрузкой общей мощностью до 24 квт, при  $\cos\varphi=0,8$ , с уменьшенными пусковыми токами приключенных моторов, т.е. таких моторов, которые мы устанавливаем на „СКАГ“ (двойная клетка короткозамкнутого ротора мотора и переключение с звезды на треугольник).

При установке генератора на тракторе ЧТЗ мы имеем возможность за счет свободной мощности на шкиве дви-

гателя трактора, как первичного двигателя, повышать мощность генератора до возможной 50% перегрузки в течение 2 минут в моменты пуска к.з. моторов.

Это обеспечивает запуск моторов без вредного перегрева генератора.

Несмотря на резкое падение напряжения при запуске проверка крутящих моментов электромоторов показывает, что таковые вполне покрывают моменты трогания рабочих органов, так как ко времени включения нагрузки моторы достигают номинального или близкого к нему числа оборотов.

Самый мощный электродвигатель северного комбайна 5,2 квт. соединяется на вал барабана посредством центробежной муфты и этим самым смещаются по времени пусковые моменты мотора и машины, чем облегчаем условия пуска.

### Электрическая схема станции (Рис. 2).

Схему соединения электростанции на ЧТЗ принимаем такую же, как и на опытном образце ВИЭСХ'а.

Регулирование напряжения осуществляем шунтовым реостатом, включенным в цепь обмотки возбуждения возбuditеля. Магнитный регулятор отсутствует. Шунтовой реостат устанавливаем над возбuditелем по правую руку тракториста. Измерительные приборы устанавливаем на П-образной рамке впереди тракториста.

В качестве соединительных проводов между отдельными элементами станции принят гибкий шланговый 3-х фазный кабель типа ПРШТ—3х16 мм<sup>2</sup>.

Защита от резких перегрузок осуществляется плавкими предохранителями, такая же защита и от коротких замыканий во внешней цепи.

Отсутствие в возбuditеле магнитного регулятора и наличие на щитке только одного амперметра и вольтметра с переключателем упрощает работу тракториста.

Запуск двигателя трактора, связанного постоянно с генератором, практически не утяжеляет работы тракториста. Регулирование скорости трактора и поддержание постоянным напряжением у генератора ручным способом при помощи ручки шунтового реостата совершается свободно и без всяких затруднений со стороны тракториста.

Давая общую оценку, следует принять, что эта электростанция является одним из самых удачных вариантов передвижных электрических станций и она может найти широкое применение не только в период уборки в сельском хозяйстве, но и на других культурах и отраслях народного хозяйства.

Все надстройки электростанции не нарушают целостности трактора и при желании могут быть легко демонтированы.

Электродвигатели открытого типа ИЗО, установленные на комбайне „Сталинец 1“, требуют продувки при запылении, у северного комбайна „СКАГ—5А“ мы этот недостаток устраняем тем, что вместо моторов обдуваемого типа ИЗО ставим моторы защищенного типа АД. (Обмотки АД обдуваются мехами раза 2 в день). К тому же, пылевыведения у северного комбайна меньше, так как он работает в более увлажненных районах и с меньшей очисткой конечного продукта зерна невейки.

Приведенные выше выводы о результатах опытов по пуску к. з. электродвигателей 4,5 квт и 5 квт от генератора в 30 квт с общей мощностью моторов 24 квт и выводы о результатах работы опытного образца электрифицированного комбайна „Сталинец“ 1 на базе трактора ЧТЗ—„Сталинец“ с генератором в 27,5 квт с общей присоединенной мощностью 20,8 квт дают нам данные о полной возможности применения к. з. моторов мощностью до 5,2 квт (по одному на каждом комбайне) с двойным пазом и переключателями со звезды на треугольник с общей мощностью 18,8 квт на базе трактора ЧТЗ с генератором 27,5 квт для электрификации „СКАГ—5А“.

Как электростанция на тракторе, так и электромоторы на комбайне в случае необходимости могут быть легко демонтированы. Как генератор, так и электродвигатели до окончания сезонных уборочных работ могут быть свободно использованы для других нужд в сельском хозяйстве.

При демонтаже электродвигателей комбайна, последний может быть восстановлен в свое первоначальное состояние, т. е. электрифицированные узлы устраиваются так, что после снятия электродвигателей и передачи от них, могут на место шкивов поставлены снова цепные шкивы (звездочки), и восстановлена цепная передача „СКАГ“ и отъемник мощности „Пауэр тейк офф“ от трактора к механизмам комбайна.

Таким образом, при таком конструктивном устройстве „СКАГ“ может быть в случае необходимости использован как электрифицированный, так и неэлектрифицированный.

При проектировании электрифицированного агрегата автор пользовался консультациями по электрической части у доктора технических наук М. Г. Евреина и по механической части у доктора технических наук Ю. А. Вейса, которым автор приносит свою глубокую признательность.

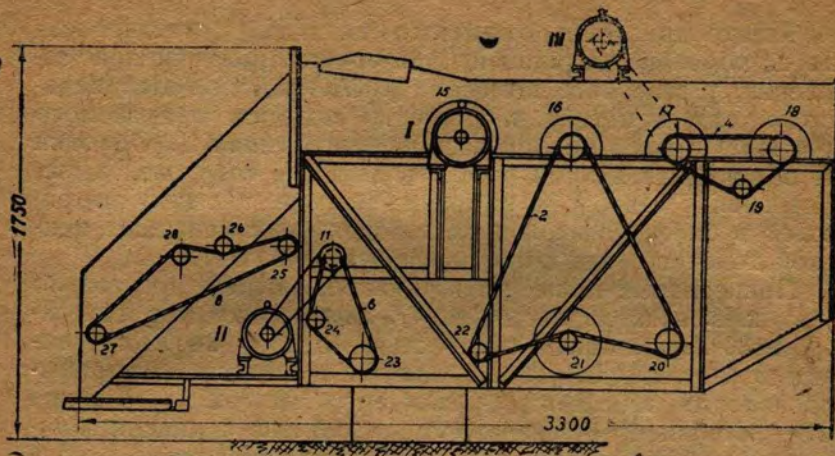


Рис. 1.

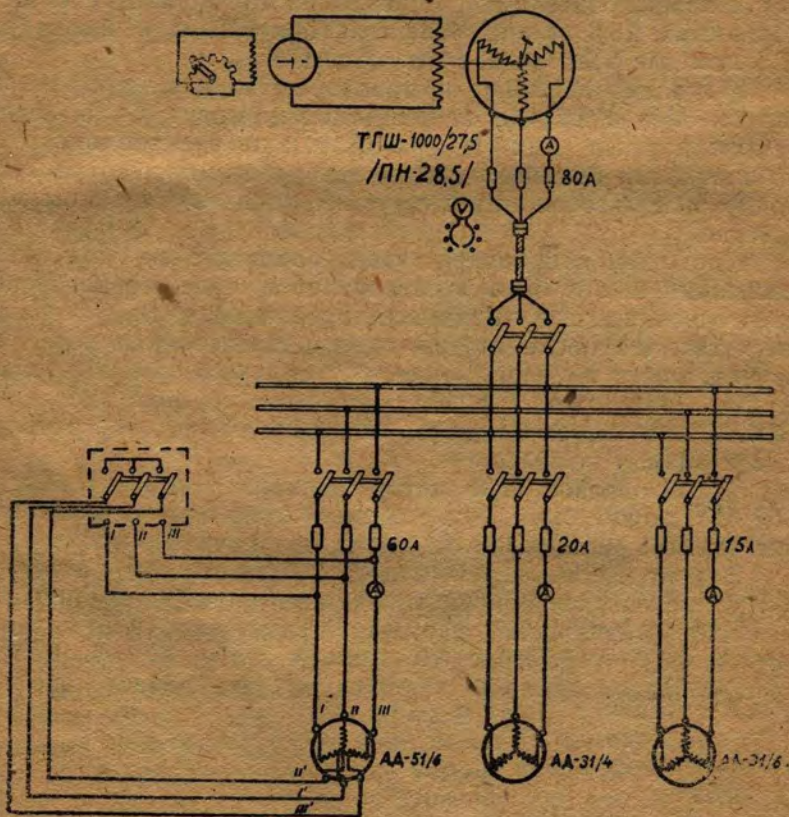


Рис. 2



## О РАБОТЕ СОШНИКОВ РЯДОВЫХ СЕЯЛОК НА ПОВЫШЕННЫХ СКОРОСТЯХ

### 1. К истории вопроса

Как ни странно, несмотря на то, что вопрос о работе полевых машин и орудий на повышенных скоростях является у нас не только не новым, но даже в некоторой степени, и устаревшим (кое в чем противоречия и запутанность), работа сошников на повышенных скоростях никем не изучалась, несмотря на то, что стахановцы уже давно применяли при полевых работах третью скорость и преимущественно при работе сеялок.

Единственной опубликованной работой по трактуемому вопросу является монография С. М. Гольдфельд и В. В. Костровского: „Проведение сева на повышенных скоростях трактора“ (МССХ № 3—37 г.).

В распоряжении названных исследователей были сеялки только с дисковыми сошниками. Повидимому, настолько эти сеялки вытеснили даже воспоминание об иных сошниках, что в названной статье нигде четко о конструкции сошников и не говорится, если не считать ссылки на название тракторной сеялки „ТСМ“, которая, как известно, снабжается дисковыми сошниками; а о наличии у конных сеялок дисковых сошников можно лишь догадаться по указанию на число рядов (11-рядные, завода б. Эльворти).

Исследование было проведено только в полевой обстановке. Выводы, к которым пришли экспериментаторы, сводятся к следующему (изложено сокращенно и перефразировано).

1. Сев на третьей скорости экономически вполне целесообразен.

2. При неизменной установке высева на густоту, на третьей скорости густота высева снижается.

3. При неизменной установке регулятора глубины, эта последняя на третьей скорости уменьшается.

Эти выводы, которые сами собою напрашиваются à priori, безусловно верны; но по отношению их надо сделать следующие замечания.

Вопрос применения третьей скорости при посеве надо

изучать прежде всего не с экономической стороны, а с технической, а потому первый вывод надо поставить на третье место; но это, так сказать, *pro domo sua*. Другое замечание сводится к тому, что выводы второй и третий оставлены без объяснения причин, а между тем авторам статьи должно быть хорошо известно, что в каждом исследовании важен ответ не только на вопрос что или как, но еще более важен ответ на вопрос—почему?

И поэтому не ясно, в том ли направлении и масштабе изменялось бы явление, если бы были другие высевающие приборы, другие сошники и другой сорт семян, ибо общеизвестно, что на качество работы высевающего аппарата оказывает влияние и его конструкция и физико-механические свойства семян, а работа сошника зависит почти исключительно от его конструкции.

Можно думать, что у аппаратов вычерпывающих и выгребающих, с увеличением угловой их скорости, высев будет уменьшаться, а у протирающих и выталкивающих—увеличиваться; семена с малой силой сцепления будут увеличивать высев на повышенных скоростях, и наоборот.

Сошники с острым углом вхождения будут увеличивать глубину укладки семян по мере увеличения скорости их передвижения<sup>1)</sup>, а сошники с тупым углом вхождения в почву (а значит, и дисковые сошники)—уменьшать.

Как кажется, объяснение этих явлений можно видеть в следующем.

В самом деле, семена, как и всякое сыпучее тело, будучи приведено в движение, с относительным смещением отдельных зерен, уподобляется жидкости. Поэтому, выталкивающие аппараты, приводящие зерна в более быстрое движение (на повышенных скоростях), дадут увеличение посева, а вычерпывающие и выгребающие, не успевающие на больших скоростях дать наполнение их ложечек, желобков и т. д., работая с меньшим коэффициентом наполнения, дадут уменьшение посева; несомненно, величина коэффициента наполнения зависит также в значительной степени от физико-механических свойств семян.

Меньшая глубина хода сошников с тупым углом вхождения в почву объясняется увеличением реакции, выталкивающей сошник на световую поверхность под влиянием силы инерции частиц почвы.

## 2. Предпосылки к рассматриваемой работе.

В сущности говоря, работа эта является продолжением исследования, выполненного мною более 10 лет тому назад и имеющего целью изучить влияние типа и конструкции сошника на глубину заделки семян; но так как в те

<sup>1)</sup> На почвах, тщательно и глубоко разделанных.

времени вопрос о скорости перемещения сельхоз. орудий не был злободневным (не было еще стахановцев), то изучение работы сошников велось на одной и той же обычной скорости:  $\approx 1,2 \text{ м/сек.}$

Так как по содержанию отдельных вопросов и ответов на них, по методам исследования—между этими двумя работами есть большая связь, то я должен буду остановиться хотя бы на резолютивной части предшествующей работы.

Выводы, к которым я пришел на основании этой работы, сводятся к следующему<sup>1)</sup>

1. Стремление заставить сошники заднего ряда укладывать зерна на одинаковую глубину с передними, путем увеличения нагрузок на задние—не верно, ибо в этом случае еще более увеличивается разница как в относительной, так и в абсолютной глубине заделки семян<sup>2)</sup>.

2. Совершенно бесцельно применять механизмы, выравнивающие углы вхождения в почву передних и задних сошников, как бы с целью выравнять глубину заделки семян передними и задними сошниками, ибо результаты их действия ничтожны.

3. Механизмы, регулирующие глубину хода сошников изменением угла вхождения его в почву (в сторону уменьшения его), не только бесполезны, но и вредны, так как при уменьшении угла вхождения, зерновой канал увеличивается в высоту; регулировать же глубину хода сошников можно проще и при большем диапазоне—изменением нагрузок

4. Более однообразная относительная и абсолютная глубина заделки семян получается при некоторой резкой разнице в величине нагрузок на сошники (с острым углом вхождения в почву), и на передние значительно более, чем на задние (напр., давление передних—7 кг, а задних—3 кг).

5. Дисковый сошник, укладывающий зерна в бороздку во всех ее горизонтах, вплоть до поверхностного (что зависит от его конструкции и не может быть устранено)—должен считаться наиболее неудовлетворительным, и изменение его возможно лишь в особо исключительных условиях (каменистые почвы; чрезмерная засоренность и т. п.).

6. По способу укладки зерна (и по величине тягового сопротивления) лучшие результаты дает сошник английский (европейский), с тупым углом вхождения в почву.

7. Такие же почти результаты, в отношении подведе-

<sup>1)</sup> Ю. А. Вейс. К вопросу о выравнивании глубины заделки семян рядовыми сеялками. Зап. С. Х. Ак., т. IV, 1927 г.

<sup>2)</sup> Пояснение к введенным мною понятиям—абсолютная и относительная глубина заделки семян—см. в моих учебниках по механизации сельского хозяйства.

няя зерна под носок сошника, дают сошники с острым углом вхождения в почву, при условии снабжения их отражательной пластинкой или опущенными до дна бороздки щеками.

8. Но вибрация сошника в вертикальной плоскости, даже на почвах тщательно разработанных (современными, употребительными орудиями) происходит в масштабе большем, чем возможно сжатие „зернового канала“ по вертикальному направлению при применении отражательной пластинки или опущенных щек<sup>1)</sup>

### 3. Лабораторный анализ работы сошников

Обычно, при лабораторном изучении высева зерна сошниками применяется или стационарный высев (в кювету с глицерином—М. Х. Пигулевский) или на подвижную поверхность, с движением ее в сторону, обратную ходу сеялки, или (что равносильно предыдущему случаю) на неподвижную поверхность с движением сеялки по ее ходу.

Все эти способы дают не очень надежные и неисчерпывающие результаты, ибо: 1) в первом случае зерна укладываются одно на другое, чего нет в натуре, 2) в этом случае характер диаграмм зависит от длительности опыта, которую не известно, как объективно определить; 3) при относительном движении поверхности и сеялки в плоскости рабочего ее хода, можно лишь выяснить, как равномерно укладываются зерна вдоль зернового канала, но на каком расстоянии и в какой интенсивности они располагаются взад от носка сошника, этим методом уяснить никак не возможно, а это и есть самое важное в анализе работы сошника, ибо—чем ближе зерна будут располагаться к носку сошника, тем меньше будет высота зернового канала, и тем равномернее будет заделка семян на глубине.

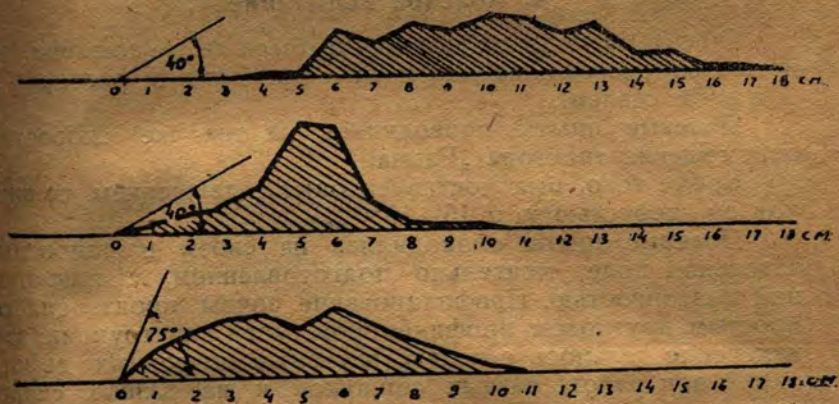
Поэтому я применял в своих исследованиях поверхность движущуюся в направлении перпендикулярном ходу сеялки, вследствие чего можно было зафиксировать дальность высева каждого зерна от носка сошника (в сторону, обратную его движению); скорость движения поверхности была такова, чтобы не было налегания зерен одного на другое. Для этой цели была спроектирована специальная установка, приводимая в движение небольшой паровой машиной. Передачей шнурами приводились в движение катушечный высевающий аппарат и полотняная поверхность, смазанная клейкой массой.

Чертилкой, укрепленной на станке, на клейкой массе проводилась черта, которую провел бы носок сошника

<sup>1)</sup> Остальные выводы, не имеющие отношения к разбираемому вопросу—опускаются.

если бы он касался холста (а носок стоял выше полотна на 1 мм). Отсчет от этой линии давал возможность судить, как далеко отбрасываются зерна от носка сошника.

По окончании опыта, на полотно, с зафиксированными в массе зернами, накладывалась рамка с нитями через 1 см, параллельно линии чертилки, и на каждом сантиметровом интервале присчитывались зерна на полотне, а затем строились диаграммы (фиг. 1), на которых по вертикалям откладывалось в масштабе число зерен на интервале между соседними нитями.



Фиг. 1. Диаграммы высева зерна.

На этой фигуре показана диаграмма высева зерна сошником с острым углом вхождения в почву, полученная в предыдущих моих опытах<sup>1)</sup>.

Вверху приведена диаграмма при угле вхождения сошника  $\alpha = 40^\circ$ , и диаграмма растянулась  $> 16$  см, с началом ее на 3-м см.

Средняя диаграмма изображает высев при том же угле наклоне, но с отражательной пластинкой; диаграмма, с началом ее у носка сошника, получилась, как и можно было ожидать, более компактная.

Нижняя диаграмма иллюстрирует высев того же сошника, без отражательной пластинки, но при угле вхождения  $75^\circ$ : растянутость диаграммы почти такая же, как и в первом случае.

У европейского сошника диаграмма получается такая же компактная, как и во втором случае, с началом ее у носка сошника.

<sup>1)</sup> Готовое клише; в общем, характер диаграмм тот же, что и в последующем опыте.

В предыдущих опытах я давал сошникам разный угол наклона (изменение угла вхождения); теперь же этот угол оставался неизменным, а именно: у европейского— $105^\circ$ , у сошников с острым углом вхождения:  $45^\circ$ — $50^\circ$ ; для каждого сошника опыты проводились на трех скоростях:

$$v_1 - 1,0 \text{ м/сек}; v_2 - 1,5 \text{ м/сек} \text{ и } v_3 - 2,0 \text{ м/сек}.$$

В лабораторной обстановке изучались сошники:

1) европейский, 2) русский, 3) двудисковый и 4) Камыщенко.

Данные этой части работы окончательно обработаны и соответствующие графики для нее составлены.

#### 4. Полевое испытание

Объектами полевых испытаний были те же сошники, за исключением сошника Камыщенко (не было в распоряжении этой сеялки).

Полевые опыты проводились на тех же скоростях перемещения трактора „Farmall“<sup>2)</sup>.

Кроме того, был поставлен опыт с движением сошников со скоростью  $v_4 \approx 15$ — $18 \text{ м/сек}$ .

Полевые опыты проводились на своем машиноиспытательном поле, тщательно подготовленном, с трехкратной повторностью. Профилирование почвы производилось простым прутковым профиломером своей конструкции; это измерение делалось с целью изучения почвенных деформаций при работе разных сошников и на разных скоростях.

Глубина залегания семян определялась методом измерения этиолированной части вырванных растений; метод этот не особенно точен (уже из-за распылчатости границы этиолированной части—приходится переходить на точность измерений не более  $0,5 \text{ см}$ ), но в условиях массовых определений он является пока единственным.

Предложенный мною еще несколько лет тому назад способ определения глубины хода сошников (а теперь известны и другие способы) не был применен из-за сложности изготовления прибора, но он будет применен в текущем году одним из аспирантов нашей кафедры в его диссертационной работе.

Данные этой работы также обработаны, и по ним составлены графики.

#### 5. Выводы

Выводы, которые определено можно сделать из данных лабораторных и полевых исследований, таковы:

1) даже при двойной скорости движения сошников всех типов, точность высева несколько не ухудшается;

2) европейский сошник при всех скоростях дал наилучшие результаты;

<sup>1)</sup> Аналогичного нашему трактору „УГ“.

3) никаких опасных и нежелательных деформаций почвы или перераспределения ее—на третьей скорости не наблюдалось;

4) поскольку сошник Камыщенко не был испытан в полевой обстановке, дать окончательное суждение о его работе невозможно, но, судя только по лабораторным данным, сошник этот не имеет никаких преимуществ перед европейским сошником. <sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Пока печаталась эта статья, удалось провести полное испытание сеялки Камыщенко и составить монографию, которая скоро будет опубликована в журнале „СХМ“. Это первое примечание. Второе: эта статья является краткой выдержкой из готовящейся к печати работе о типах и конструкциях сошников рядовых сеялок.