

$$dP \leq \frac{\rho dQ(C_{24} - C_{14})}{f} \quad (16)$$

Это же выражение является условием для осуществления вращательного движения пыжа.

Рассмотрено условие поступательного движения пыжа по трубопроводу. Очевидно, что оно будет определяться из выражения:

$$ma = \Delta p F - F_{\text{тр}} . \quad (17)$$

### *Список литературы*

1. Жуковский, Н. Е. Вихревая теория гребневого винта / Н.Е. Жуковский // М.: ГТТИ. – 1949. – с. 494 – 528.

## **МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ СОШНИКОВЫЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПОСЕВНОГО ЛОЖА**

***В. В. Косолапов**, преподаватель кафедры «Механика», ГОУ ВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт»*

**Аннотация.** Получение высокой урожайности сельскохозяйственных культур зависит от многих факторов, в том числе от качества выполнения технологических операции, т.к. каждая из них представляет собой сложную последовательность физических процессов, нарушение которых приводит к ухудшению конечного результата. Одним из направлений улучшения этих показателей, является совершенствование технических характеристик рабочих машин. В данном докладе мы рассмотрим направление возможной модернизации машин для посева, а имен-

НО ИХ СОШНИКОВ, Т.К. ОТ КАЧЕСТВА ЗАДЕЛКИ СЕМЯН В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ МЕРЕ ЗАВИСИТ ИХ ПРОРАСТАНИЕ И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ РАЗВИТИЕ.

**Ключевые слова:** сошник, семенное ложе, технология посева, заделка семян, высевающая секция.

## **THE MODERNIZED PLOUGHSHARE MECHANISM FOR PERFECTION OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF FORMATION SOWING FLOOR**

*V. V. Kosolapov, the teacher of the Nizhniy Novgorod state engineering-economic Institute*

**Annotation.** Reception of high productivity of agricultural crops depends about many factors, including on quality of performance technological operations since each of them represents complex sequence of physical processes which infringement leads to deterioration of an end result. One of directions of improvement of these parameters, perfection of characteristics of working cars is. In the report we shall consider a direction of possible modernization of cars for crop, namely their ploughshares since their germination and the subsequent progress appreciably depends on quality seeds patching up.

**The keywords:** ploughshare, seed floor, technology of crop, the seeds patching up, sowing section.

В настоящее время существуют различные виды сошниковых механизмов, которые имеют как плюсы, так и минусы с конструктивной и технологической точки зрения. В основе их лежат дисковые (рис. 1) (однодисковые и двухдисковые) или наральниковые (рис.

2) сошники (килевидные, полозовидные, анкерные и др.).

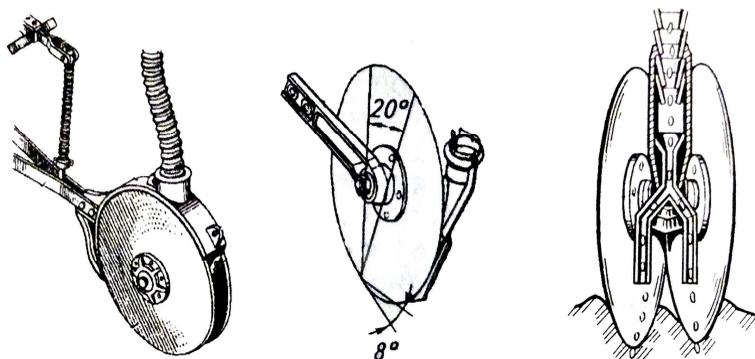


Рис.1. Дисковые сошники

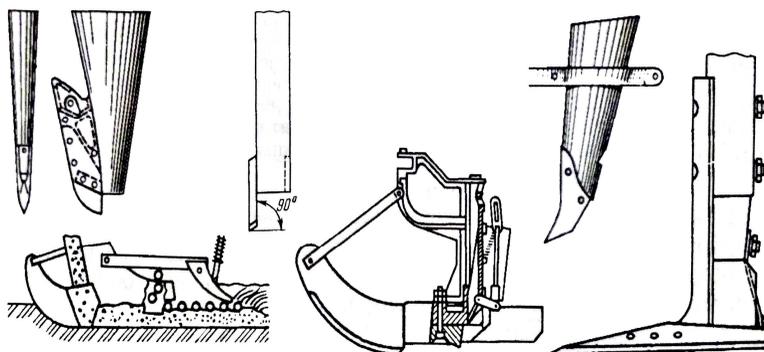


Рис. 2. Наральниковые сошники

Основная задача каждого из них заключается в образовании бороздок, с качественным семенным ложем, укладкой семенного материала и его закрытие равномерным слоем почвы. Правильное выполнение каждого этапа обуславливается физиологией прорастания семени, а

именно: поглощение воды, проклёвывание семени (корешок внедряется в почву и активно впитывает воду и питательные элементы) и появление всходов – во многом зависит от качества заделки. Поэтому наличие в почве кислорода и влаги является важным фактором в развитии семян и дружности всходов. Рыхлая почва содержит больше воздуха, но хуже удерживает влагу и наоборот, в плотной почве больше водоносных капилляров и меньше кислорода.

АгронOMICеские опыты показывают, что наилучшее сочетание указанных факторов достигается лишь при расположении зерновки в почве на границе двух слоев – нижнего плотного и верхнего рыхлого (рис. 3). В нижний слой почвы проникают корни растения, в нем хорошо развиты капилляры, и растения обеспечиваются влагой, не зависимо от складывающихся после посева погодных условий. Верхний мульчирующий слой защищает плотное ложе от испарения влаги и иссушения, через него происходит воздухообмен и поступление тепла.

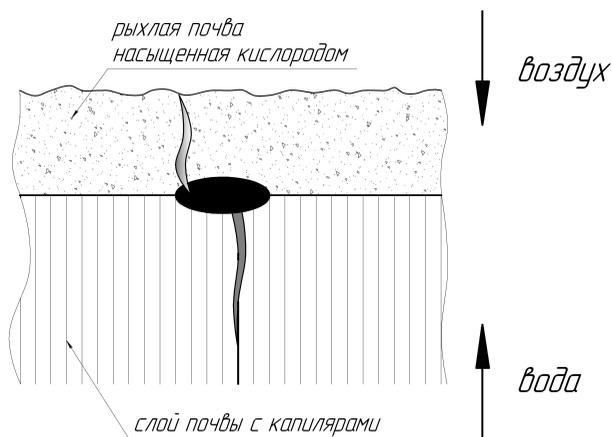


Рис. 3. Расположение зерновки в почве

Плотность верхнего слоя почвы изменяется путём после посевного прикатывания, что может привести к увеличению дружности всходов. При этом увеличивается контакт семян с почвой (богатой кислородом), а также осуществляется более равномерная заделка семян на глубину. При этом не допускается чрезмерное уплотнение.

На практике проявляется эффект переуплотнённого посевного слоя, неравномерность семенного ложа, неточная глубина заделки семени (рис.4), ведущие к уменьшению объёмам корневой системы, замедлению темпа прорастания и роста растений.

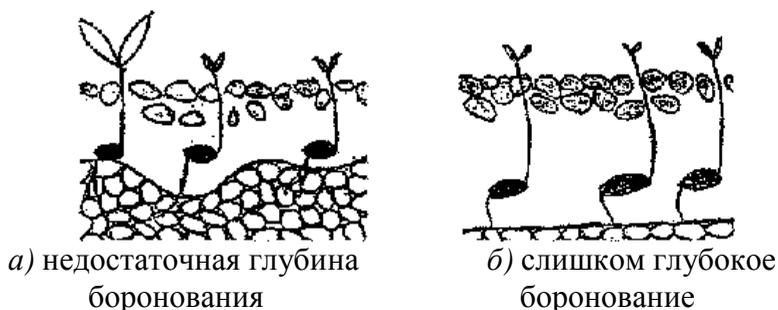


Рис. 4. Проблемы, возникающие при традиционной технологии

Применение данных требований на практике при традиционных технологиях (сплошная обработка почвы) весьма затруднительно. Положительный исход во многом зависит от различных факторов: тип почвы, качества предпосевной обработки, квалификации работников и т.д. Поэтому всё большую популярность начинают приобретать способы подготовки семенного ложа, отличие которых состоит в том, что уплотнение производится не сплошное, а вдоль ряда непосредственно под семенами. Это позволяет оставить нетронутыми структуру почвы в междурядья. За счёт этого непосредственно в бороздке

организуется стабильный гидровоздушный режим, а нетронутые междурядья обеспечивают лучший воздушный обмен в почве, а также не нарушается процесс проникновения атмосферной влаги в почву.

Наиболее полно этим вопросом в 80 – 90 гг. занимались сотрудники Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича АН БССР совместно с Центральным научно-исследовательским институтом мелиорации сельского хозяйства Нечернозёмной зоны СССР. Ими были сформулированы основные положения по технологическому процессу заделки семян:

- посевное ложе должно быть плотным, для лучшего подведения влаги к семени (восстановление капилляров происходит быстрее, чем при традиционной технологии);

- для увеличения скорости набухания и прорастания необходимо обеспечить плотное прилегание семени к дну борозды;

- семена должны закрываться рыхлым слоем почвы, снижающим испарение влаги и увеличивающим воздухообмен;

- конструкция сеялки должна обеспечивать равномерное размещение семян по площади поля, заделку их на одинаковую глубину, строго требуемую норму высева, проведение сева в наилучшие агротехнические сроки применительно к почвенно–климатическим условиям района.

На основании изложенных выводов была предложена технологическая схема работы катковой сеялки (рис. 4). Трехлетние (1984 – 1986 гг.) испытания этой сеялки подтвердили преимущества ее в сравнении с серийной СЗ – 3,6, что выражалось в увеличении полевой всхожести, продуктивности стеблестоя и урожайности на 14 – 29 %.

Основная масса современных посевных агрегатов зарубежного производства оснащены рабочими органами,

позволяющими придерживаться вышеуказанных критериев.

Как правило, принцип работы каждого из них

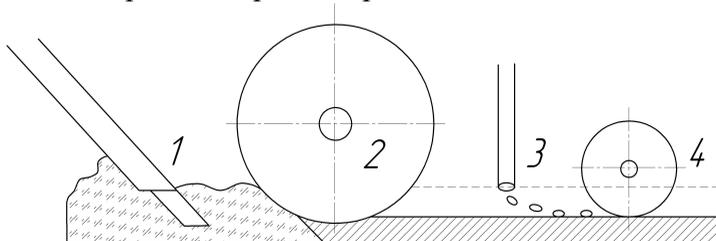


Рис. 5. Технологическая схема работы катковой сеялки:  
1 – выравнивающее устройство; 2 – бороздообразующий клинчатый диск; 3 – трубчатый сошник;  
4 – прикатывающий каточек

заключается в выравнивании почвы, перед уплотнением её с помощью катков, выпрессовывании клинчатых бороздок, укладке семян, прикатывании бороздок с семенами с помощью катков (или применением загортачей).

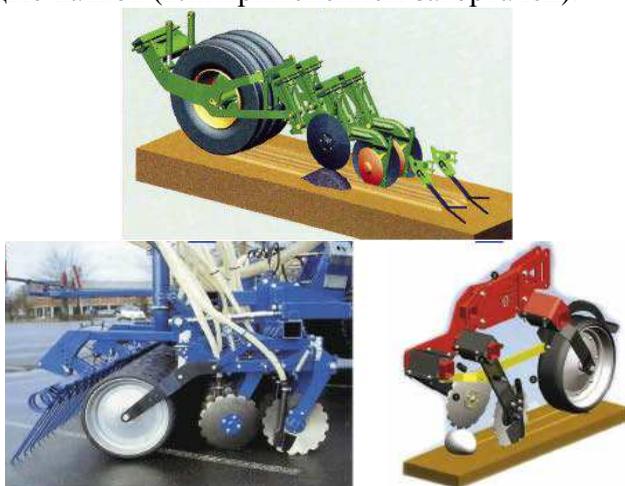


Рис. 6. Конструкции современных машин для посева

Недостатками данной технологии, на наш взгляд, являются чрезмерное уплотнение посевного ложа (пред уплотнение + уплотнение каточками) и увеличение процента травмированных семян (семена сдавливаются между каточком и почвой).

Мы предлагаем альтернативную технологию высева семян, которая позволит создать качественное уплотнённое дно борозды, закрыть семена слоем почвы, обогащенным кислородом, и повысить качество заделывания семян.

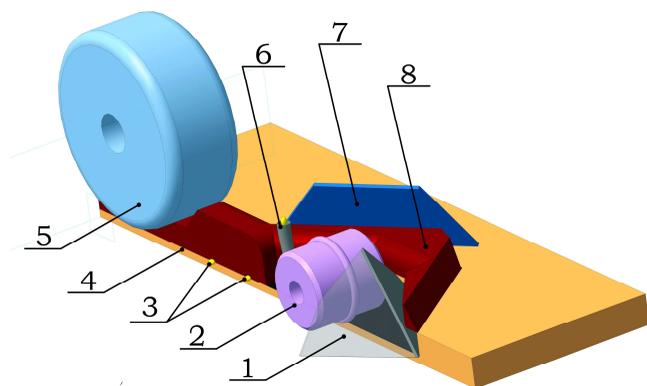


Рис. 7. Технологический процесс предлагаемой технологии

В общем виде технологический процесс представлен на рис. 5. Передний клиновидный нож (1) открывает дно борозды (4) (без уплотнения!). Следующий за ним прикатывающий бороздообразующий каток (2) формирует уплотненную бороздку в которую укладываются семена (3) через семяпровод (6). Сгребающие лапы (7) сводят поток почвы (8), отброшенный клиновидным ножом (1), к центру и закрывают бороздку с семенами. Прикатывающий каток (5) уплотняет верхний слой почвы, обеспечивая лучший контакт семян с семенным ложем.

При этом мы получаем качественно заделанное семя,

расположенное на границе влажного и обогащённого кислородом слоёв почвы, с уплотнением почвы под зерновкой и лёгким уплотнением над ней (рис. 6). Слой почвы, под семенем, восстанавливает свою капиллярную структуру быстрее, чем при сплошной обработке.

За основу взята разработка патент № 2224401 Саратовского государственного аграрного университета им. Н. И. Вавилова.

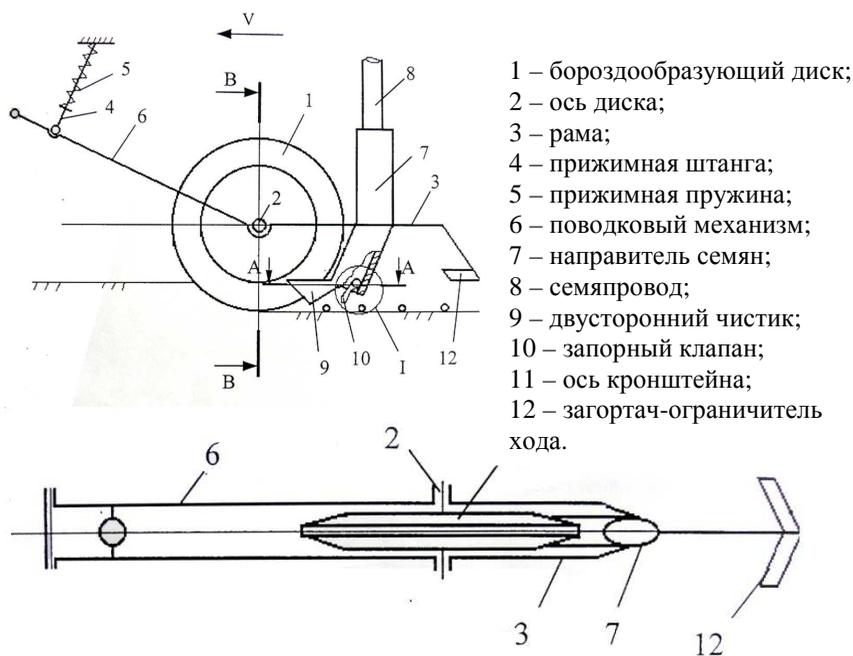
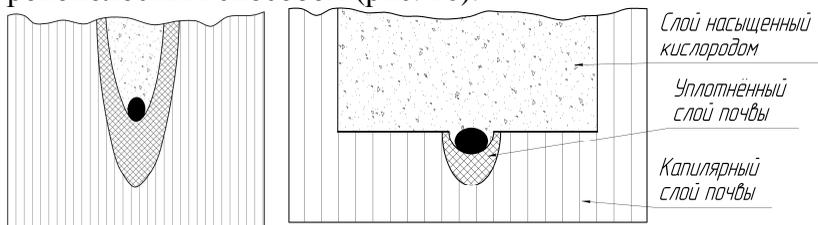


Рис. 8. Разработка патент № 2224401

Недостатком данной разработки, на наш взгляд, является чрезмерное уплотнение почвы создаваемое диском, который вдавлиывает почву на всю глубину сева семян (рис. 9).

Наиболее близким является изобретение № 120378 С. И. Лисовенко для внесения удобрений и семян ши-

рокопосным способом (рис. 10).



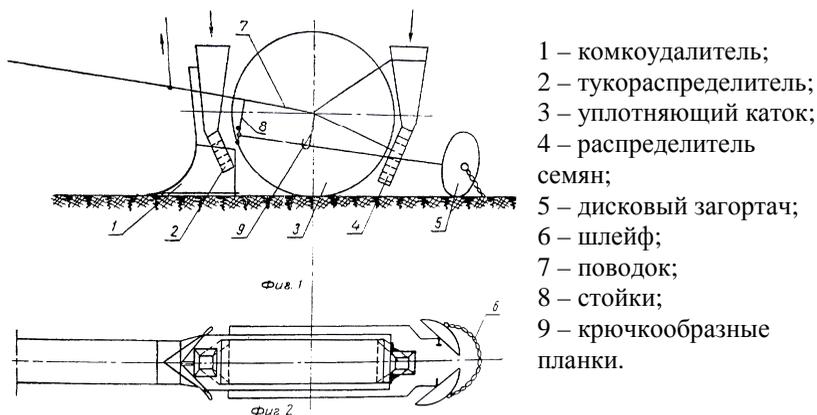
а) Заделка семян сошником

б) Заделка семян по предлагаемой №

2224401

технологии

Рис. 9. Структура почвы после посева



- 1 – комкоудалитель;
- 2 – тукораспределитель;
- 3 – уплотняющий каток;
- 4 – распределитель семян;
- 5 – дисковый загорточ;
- 6 – шлейф;
- 7 – поводок;
- 8 – стойки;
- 9 – крючкообразные планки.

Рис. 10. Разработка патент № 120378

Принципиальное отличие в том, что каток в данном исполнении применялся для углубления в почву туков. Семенной материал располагался хаотично, что негативно сказывалось на дальнейшем развитии растений.

Полагаясь на данные полученные Институтом экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича, а также результаты практического внедрения разработки патент № 2224401 Саратовского государственного аграрного университета им. Н. И. Вавилова, мы предполагаем минимальный прирост урожайности 3 %. На примере сахарной свеклы:

- ⇒ урожайность сахарной свеклы в 2010 году составила – 323 ц/га.
- ⇒ стоимость 1 тонны сахарной свеклы – 1588 руб.
- ⇒ прирост урожайности  $323 \cdot 1,03 = 332,69$  ц/га.
- ⇒ стоимость сахарной свеклы с 1 га:  $32,3 \cdot 1588 = 51292,4$  руб.
- ⇒ стоимость сахарной свеклы по предлагаемой технологии:  $32,37 \cdot 1588 = 51403,6$  руб.
- ⇒ прирост составляет 111,2 руб/га.

АФ ООО «Золотой колос» Сергачского района имеет в своём распоряжении более 12000 га:  $111,2 \cdot 12000 = 1\ 334\ 400$  рублей дополнительной выгоды.

Вывод: Данная разработка имеет право на «жизнь». Более точные данные будут получены после проведения полевых экспериментов.

#### *Список литературы*

1. [www.fips.ru](http://www.fips.ru) патент RU 2224401, SU 791290A, RU 120378
2. [www.dsh23.org.ru](http://www.dsh23.org.ru) (руководство по улучшению рентабельности в растениеводстве)
3. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины. Учебник / И.В.Горбачев. – М.: КолосС, 2006. – 624 с.
4. «Белорусское сельское хозяйство», журнал, № 4(72), 2008 год.