

3. Анализ конструкций камнеуборочных машин / Г. А. Радишевский [и др.] // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск, 24-25 ноября 2022 г. - Минск : БГАТУ, 2022. - С. 104-106.

4. Интернет-источник. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=52JQ1ck6tBY>. Дата доступа: 11.09.2024.

5. Интернет-источник. Режим доступа: https://www.sh-ind.co.kr/xe/index.php?mid=page_stone&document_srl=46879. Дата доступа: 11.09.2024.

УДК 631.8; 631.171

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЯ-УДОБРИТЕЛЯ

Нукешев¹ С.О., д.т.н., профессор, **Романюк² Н.Н.**, к.т.н., доцент,
Агейчик² В.А., к.т.н., доцент, **Ахметов¹ Е.Н.**, студент

¹Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, г. Астана,

²Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Известно, что технологиями возделывания зерновых культур на почвах, подверженных ветровой эрозии предусматриваются несколько видов обработки почвы без оборота пласта с сохранением максимального количества пожнивных остатков на поверхности поля при минимальном распылении обрабатываемого слоя:

– плоскорезная обработка на глубину 0,08-0,16 м (осенняя зяблевая обработка, первая и промежуточные обработки пара, весенняя предпосевная обработка, обработка пласта многолетних трав);

– плоскорезное рыхление на глубину 0,20-0,27 м (осенняя зяблевая обработка, первая и последняя обработка пара, обработка пласта многолетних трав);

– культивация чистого пара на глубину 0,06-0,08 м;

– поверхностная обработка почв на глубину 0,04-0,06 м (ранневесеннее рыхление почвы, пожнивное боронование, уход за посевами многолетних трав);

– пожнивное дискование почвы после уборки подсолнечника или кукурузы на зерно;

– щелевание;

– чизелевание [1].

Чрезмерное увлечение применением минимальной и нулевой технологий в условиях Северного Казахстана, исключение предпосевной, зяблевой, паровой обработки при нулевой обработке почвы привели к уплотнению почвы во многих хозяйствах региона. Известно, что увеличение плотности почвы по сравнению с оптимальным на 0,1...0,3 г/см³ приводит к снижению урожайности на 20...40%.

Для решения этих проблем в совокупности предлагается глубокая обработка почвы чизельными рабочими органами с одновременным ярусным внесением минеральных удобрений. Глубина обработки чизелями обычно составляет 35-40 см, возможна и глубина 60 см.

Как известно, корни растений располагаются не только на толщине пахотного горизонта, но и проникают в более глубокие слои за влагой. Так в засушливые годы корни яровой пшеницы были обнаружены на глубине до 1,5 м, а озимой ржи – даже до 2,5 м [2, 3]. Из вышеизложенного следует, что минеральные удобрения необходимо располагать равномерно по всей толщине пахотного слоя прослойками, чтобы не перекрывать проход корней в более глубокие слои почвы за влагой.

С учетом изложенного нами предлагается чизель-удобритель, позволяющий осуществить ярусное внесение минеральных удобрений на глубину рыхления 8-25 см. Рабочими органами удобрителя являются экспериментальные наклонные стойки, которые обеспечивают высокое качество обработки, особенно переуплотненных и пересохших почв.

Секция 1: Технологии и техническое обеспечение сельскохозяйственного производства

В процессе работы рабочие органы приподнимают и смещают пласт, разбивают и крошат уплотненные участки почвы. Конструкция рабочего органа позволяет получать минимальные развальные борозды.

Машина содержит раму с установленными на нем наклонными чизельными рабочими органами, опорные колеса и прицеп. На раме жестко закреплен корпус распределителя удобрений с головкой, направленной вертикально вверх с подсоединенными тукопроводами.

На фронтальной части наклонного чизельного рабочего органа 2 прикреплена накладка 8 треугольного сечения, раздвигающая почву, рисунок 1. На конце стойки размещен неподвижно башмак 9, к которому с помощью болтового соединения прикреплено долото 10. В тыльной части стойки установлен рассеиватель 11 минеральных удобрений, выполненный в виде прямоугольного материалопровода, разделенного на продольные отсеки с окнами. Для получения на уровне башмака нижнего яруса к башмаку 9 приварен удлинитель 12 в форме прямоугольной трехгранной пирамиды.

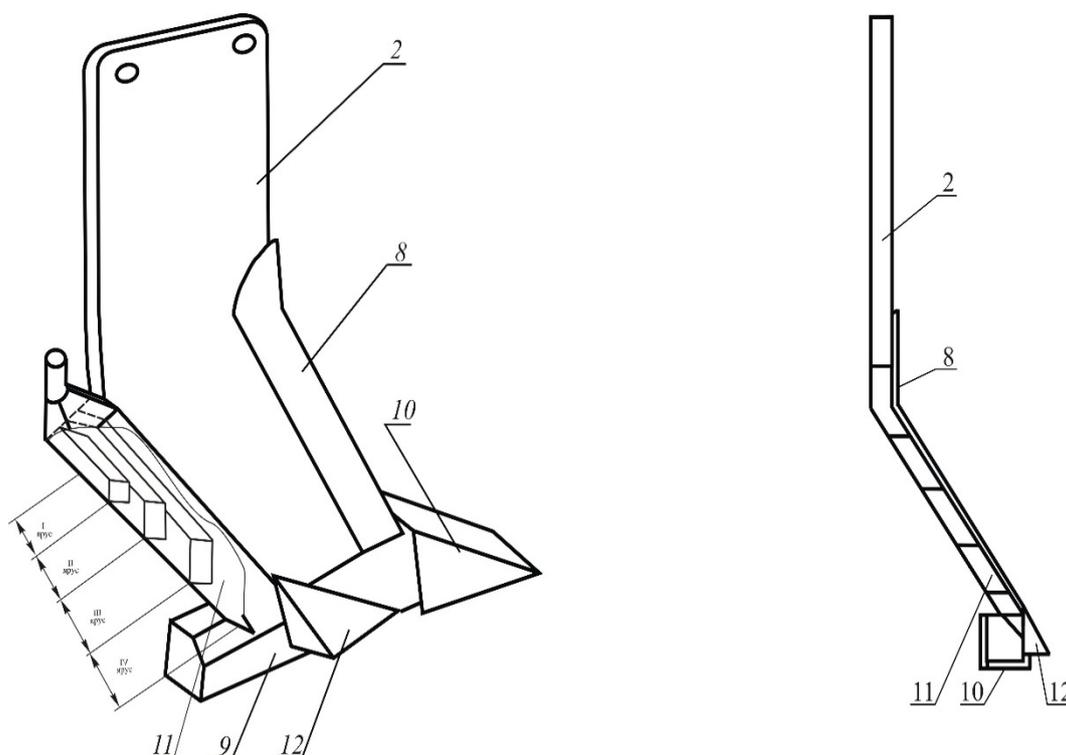


Рисунок 1 – Рабочий орган экспериментального чизельного удобрения

Машина работает следующим образом.

Транспортируемые из бункера с дозатором по трубопроводу потоком воздуха минеральные удобрения, через головку распределителя и тукопроводы попадают на рассеиватель 11 наклонного чизельного рабочего органа 2. При обработке, наклоненное к горизонту вниз и имеющее впереди скос долото 10, вскрывает почву, создавая небольшое сопротивление, поскольку его ширина составляет 50-60 мм. Удобрения, попадая в рассеиватель 11, за счет продольных отсеков делятся на потоки и направляются к окнам, являющимися продолжениями этих отсеков. При этом удлинитель 12 позволит увеличить глубину наклонно-ленточного внесения до 35 см. Эта конструкция обеспечивает 2...2,5 раза больший коэффициент использования минеральных удобрений растениями яровой пшеницы, чем при разбросном способе и на 25...35 % выше локально-рядковых [4].

Объясняется это тем, что при разбросном и локально-рядковом способах внесения удобрений, питательные вещества располагаются лишь на одном уровне пахотного слоя почвы и только часть корней растений используют их. Предлагаемая конструкция рабочего органа почвообрабатывающего орудия обеспечивает размещение удобрений от 8...9 см от

поверхности и до глубины 20...25 см, что в 1,5...2 раз больше, чем при известных способах внесения удобрений.

На раме орудия устанавливаются 12 рабочих органов. Общая ширина захвата 7,6 м. Угол наклона стоек 40-45°. Расстояние между наклонными лентами удобрений – 140 мм. Дневная выработка составляет 35-40 га.

Удобритель может работать в паре с бункером посевного комплекса как культиватор-удобритель с центральной высевальной системой, автономно со своим бункером с индивидуальными дозаторами и как орудие для основной обработки почвы.

Результаты исследований на почвенном канале показали, что тяговое усилие практически имеет линейную зависимость от угла резания долота и скорости движения агрегата и варьирует в пределах от 42,45 до 180,15 кг при глубине рыхления $h=50$ см и ширине захвата 25 см.

Исходя из условия минимальности тягового усилия можно считать оптимальными значения угла резания $\alpha=16-20^\circ$ и скорости агрегата $v=1,8-2,0$ м/с.

Литература

1. Булаев В.Е. Агротехнические основы и технология локального внесения удобрений // В кн.: Способы внесения удобрений: научные труды ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1976. – С. 5-40.
2. Рябченко И.К. и др. Механизация применения удобрений. – М.: Колос, 1982. – 291с.
3. Рекомендации по интенсивной технологии возделывания яровой пшеницы в Башкирской АССР /Н.Р. Бахтизин и др. – Уфа, 1985. -34с.
4. Nukeshev S., Ramaniuk M. et. al. A Chisel Fertilizer for In-Soil Tree-Layer Differential Application in Precision Farming. International Journal of Technology. Volume 14(1), pp. 109-118. DOI: <https://doi.org/10.14716/ijtech.v14i1.5143>.

УДК 621.43.065.001.57

НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАСЧЕТА ГЛУШИТЕЛЕЙ ШУМА ПОРШНЕВЫХ ДВС

Белохвостов¹ Г.И., к.т.н., доцент, **Кунаш¹ М.В.**, аспирант, **Тиунчик¹ А.А.**, к.ф.-м.н., доцент, **Дубовик² Д.А.**, д.т.н., **Климук² А.С.**, **Янович² Д.Л.**

¹Белорусский государственный аграрный технический университет,

²Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси, г. Минск

Целью дополнительного анализа теоретических основ и закономерностей возникновения шума поршневых двигателей внутреннего сгорания (ПДВС), основанных на трудах известных ученых, таких как Н.Н. Андреев, А.И. Белов, Л.И. Инзель, Б.П. Константинов, Б.К. Шапиро, И.И. Ключин, В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, В.Я. Груданов, А.П. Меркулов, Д.А. Чудаков, Н.Г. Шабуня, М.А. Разумовский, Н.И. Иванов, А.И. Комкин и др. являлось уточнение отдельных позиций в правильном понимании рабочих процессов ПДВС, процессов массо- и теплообмена, в частности, газообмена, механических процессов, превращения части тепловой энергии в звуковую, формирования акустического излучения, аэроакустических, диссипативных и вихревых процессов.

Анализ аэродинамических источников шумообразования акустического излучения ПДВС показал, что отношения между ними по их интенсивности различны и зависят от типа двигателя, его конструктивных особенностей, а также от скоростного и нагрузочного режима работы.

Особый интерес представляет прогнозирование характеристик газодинамического шума для выпускных систем без заглушающих устройств, так как полученные при этом данные являются исходными для определения заглушающих характеристик систем выпуска при их разработке. Установлено влияние системы заглушения на экономические,