Заключение

Анализ таблицы 1 показывает, что обработанные семена всех культур обладают большей энергией прорастания по сравнению с необработанными семенами. Увеличение энергии прорастания составило: дыня «колхозница» – 18,18%; дыня «торпеда» – 2,27 %; тыква – 34,38 %. Увеличение всхожести составило: дыня «колхозница» – 45,45%; дыня «торпеда» – 18,18 %; тыква – 25,0 %. Оптимальное время барботирования составило 48 ч, при сокращении времени барботирования до 24 ч – результаты по энергии прорастания и всхожести семян сопоставимы с замачиванием.

Также следует отметить, что некачественные семена арбуза не дали всходов ни при намачивании, ни при борботировании 24ч, но при борботировании 48ч дали всходы 6,8% семян!

Список использованной литературы

1. Кузнецов А.В. Совершенствование предпосевной подготовки семян свеклы с обоснованием конструктивно-технологических параметров устройства для барботирования кислородом: диссертация на соискание ученой степени к.т.н. – Н. Новгород, 2012.
2. Никулин А.В., Киселев С.Д. Анализ способов подготовки семян к посеву. Тенденции развития науки и образования. Научный журнал. В выпуске собраны материалы XXXVI международной научной конференции «Тенденции развития науки и образования» 31 марта 2018 г. Часть 5 Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2018. - 60с.
3. Патент РФ №86382 МПК A01C1/00. Устройство для подготовки семян к посеву / А. В. Козлов, Е. И. Кистанов, А. В. Кузнецов (РФ). – №2009101628; заявлено 19.01.2009, опубл. 10.09.2004, Бюл. №31. – 2с.
4. ГОСТ 12036 – 85. Семена сельскохозяйственных культур. Правила приемки и методы отбора проб. – Взамен ГОСТ 12036 – 66; введ. 1986-07-01. – М.: Издательство стандартов, 1985. – 12с.
5. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур методы определения всхожести. – Москва: Стандартинформ, 2011 – 64с.

УДК 631.331

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДИСКОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ПОСАДОЧНОЙ МАШИНЫ

А.Е. Турешова, докторант,

А.С. Ибраев, канд. техн. наук, PhD, и.о. доцента

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан

paidaly2022@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты исследования кинематических параметров дискового рабочего органа посадочной машины.

Abstract. The article presents the results of a study on the kinematic parameters of the disc working element of a planting machine.

Ключевые слова: дисковый рабочий орган, посадочная машина,нож.
Keywords: disk working element, planting machine, blade.

Актуальность

Механизация закладки лесных и плодовых насаждений связана с выполнением ряда технологических операций, одной из которых является подготовка посадочного места. Рабочий орган должен обеспечивать требуемую глубину обработки и непрерывность формируемой траншеи при заданной скорости движения посадочной машины [1–3].

Для выполнения данной операции разрабатывается универсальная посадочная машина, первым технологическим модулем которой является активный дисковый рабочий орган. Он представляет собой вертикально расположенный диск с ножами, равномерно закрепленными по его периферии [1, 2].

Предыдущие исследования позволили обосновать общую конструктивную схему рабочего органа и рассмотреть особенности его взаимодействия с почвой [1–6].

Кинематический анализ позволяет оценить указанные параметры расчетным путем до проведения полевых испытаний.

Результаты исследований

Исследуемый рабочий орган предназначен для формирования непрерывной посадочной траншеи перед выполнением последующих технологических операций. Конструктивно он представляет собой диск диаметром D = 1500 мм, на периферии которого равномерно размещены z = 16 ножей. Размер одного ножа составляет 115×50×10 мм, длина его рабочей части lн = 65 мм. Рабочая часть отогнута относительно плоскости крепления на угол β = 30°. Номинальная частота вращения диска составляет n = 120 мин$^{-1}$. Максимальная глубина формирования траншеи принята равной 700 мм. Указанные параметры соответствуют конструкции рабочего органа, рассматриваемой в исходном исследовании.

Для дальнейшего анализа основные конструктивно-кинематические параметры сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Основные параметры дискового рабочего органа

Параметр	Обозначение	Значение
Диаметр диска, мм	D	1500
Радиус диска, мм	R	750
Количество ножей, шт.	z	16
Размер ножа, мм	–	115×50×10
Длина рабочей части ножа, мм	lн	65
Угол отгиба рабочей части, град.	β	30
Частота вращения диска, мин$^{-1}$	n	120
Максимальная глубина обработки, мм	h	700

При равномерном размещении z ножей угловой шаг между соседними рабочими элементами определяется зависимостью:

$$\gamma = \frac{360}{z}, \tag{1}$$

где γ – угловой шаг между соседними ножами, град.;

z – количество ножей.

При z = 16:

$$\gamma = \frac{360}{16} = 22,5^{\circ}$$

Следовательно, в течение одного оборота диска режущие элементы последовательно проходят одинаковое угловое положение через каждые 22,5°.

Угловая скорость рабочего органа определяется по выражению:

$$\omega = \frac{2\pi n}{60}, \tag{2}$$

где ω – угловая скорость, рад/с;

n – частота вращения диска, мин$^{-1}$.

При n = 120 мин$^{-1}$:

$$\omega = \frac{2\pi \cdot 120}{60} = 12,57 \frac{\text{рад}}{\text{с}}.$$

При α = 90° траектория режущей кромки может рассматриваться в плоскости движения рабочего органа. При отклонении диска от этого положения окружное движение ножа приобретает продольную и поперечную составляющие относительно направления движения посадочной машины. Поэтому для анализа движения режущей кромки целесообразно использовать пространственную сис-

тему координат: ось x направить вдоль движения машины, ось y – поперек направления движения, ось z – вертикально.

Изменение угла α в исследуемом диапазоне оказывает влияние прежде всего на **направление движения режущей кромки относительно почвы**, а не на величину ее окружной скорости. Это подтверждает необходимость рассматривать угол установки совместно с поступательной скоростью машины и текущим угловым положением ножа.

Заключение

В работе исследованы кинематические параметры активного дискового рабочего органа посадочной машины, предназначенного для формирования траншеи при посадке лесных и плодовых культур. Для рабочего органа диаметром D = 1500 мм с 16 равномерно расположенными ножами при частоте вращения n = 120 мин$^{-1}$ угловой шаг между соседними ножами составляет 22,5°, угловая скорость – 12,57 рад/с, а расчетная окружная скорость режущей кромки – 10,24 м/с.

Изменение угла установки диска α в пределах 80–90° не изменяет величину окружной скорости режущей кромки, но приводит к перераспределению ее продольной и поперечной составляющих.

Полученные расчетные зависимости могут быть использованы для предварительного выбора кинематического режима дискового рабочего органа. Окончательный выбор сочетания поступательной скорости, частоты вращения и угла установки диска должен выполняться с учетом показателей фактически формируемой траншеи и силовых характеристик процесса взаимодействия ножей с почвой, определяемых при экспериментальных исследованиях.

Список использованной литературы

1. Ibrayev A., Sarsenov A., Kubasheva Z., Arystanov Y., Tanbayev K., Khairova N., Tureshova A. Soil–Tool Interaction Investigations of the Disc Cutter with Adjustable Setting for a Planting Machine // *AgriEngineering*. 2026. Vol. 8, No. 6. Art. 236. DOI: 10.3390/agriengineering8060236.

2. Ibraev A., Kubasheva Zh., Sarsenov A., Arystanov E., Issetov A., Kadyrgaliyev A., Tureshova A., Khairova N. Theoretical Studies of the Interaction of the Working Body of the Planting Machine with the Soil // *Applied Agro Engineering*. 2026. No. 2(1). P. 27–36. DOI: 10.52578/3134-853X-2026-2-27-36.

3. Ибраев А.С., Сарсенов А.Е. Эффективность цифрового моделирования на этапах проектирования сельхозмашин // *Научные достижения для эффективного развития садоводства: материалы научно-практической конференции*. Мичуринск-наукоград РФ, 2025.

4. Ибраев А.С. Техническое средство для устройства борозд под посадку плодово-ягодных культур // *Агропродовольственная политика России*. 2020. № 5. С. 47–51.

5. Завражнов А.А., Завражнов А.И., Ибраев А.С., Гончаров А.А., Ланцев В.Ю. Машины для нарезания технологических борозд в садоводстве // *Агропродовольственная политика России*. 2018. № 3. С. 40–44.

6. Mudarisov S.G., Farkhutdinov I.M., Mukhametdinov A.M., Khabibullin R.F. Digital modeling of tillage processes using calibrated discrete element models // *Tractors and Agricultural Machinery*. 2026. Vol. 93, No. 2. P. 243–254. DOI: 10.17816/0321-4443-678717.

7. Ucgul M. Simulating Soil–Disc Plough Interaction Using Discrete Element Method–Multi-Body Dynamic Coupling // *Agriculture*. 2023. Vol. 13, No. 2. Art. 305. DOI: 10.3390/agriculture13020305.

УДК 631.3

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО КОМПЛЕКТА СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

М.А. Новиков, д-р техн. наук, профессор,
Н.П. Алдохина, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Пушкин, Российская Федерация
mihanov25@rambler.ru

Аннотация. В статье обоснован оптимальный комплект средств контроля и диагностирования в соответствии с условиями их использования.

Abstract. The article substantiates an optimal set of monitoring and diagnostic tools, based on the conditions of their use.

Ключевые слова: комплект, диагностирование, дефект,надежность.

Keywords: kit, diagnostics, defect, reliability.

Актуальность

В настоящее время технический контроль и диагностирование в сельскохозяйственном машиностроении приобретают новое качество и становятся обязательным элементом системы управления качеством выполняемых работ. Применение современных электронных диагностических приборов и установок, а также использование системы управления на базе встроенных средств диагностирования, учета и контроля позволяют уже на стадиях серийного производства вести контроль качества выпуска отдельных узлов, систем, сельскохозяйственных машин и тракторов в целом [1].