



BAITURSYNULY
UNIVERSITY

«АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ
АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ Өңірлік
УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ



ҚМПИ ЖАРШЫСЫ

КӨПСАЛАЛЫ
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 4
2024

ISSN 2310-3353



PUBLISHINGS
K S P I



Қ М П И
ЖАРШЫСЫ

ВЕСТНИК
К Г П И

2024 ж., қазан, №4 (76)
Журнал 2005 ж. қаңтардан бастап шығады
Жылына төрт рет шығады

Құрылтайшы: Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті

Бас редактор: Қуанышбаев С. Б., география ғылымдарының докторы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚОУ, Қазақстан.

Бас редактордың орынбасары: Жарлығасов Ж.Б., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚОУ, Қазақстан.

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ

Әлімбаев А.Е., философия докторы (PhD), А.Қ. Құсайынов атындағы Еуразия гуманитарлық институты, Қазақстан.

Емин Атасой, PhD докторы, Улудаг университеті, Бурса қ., Түркия.

Зоя Микниене, докторы, (PhD) Литва денсаулық туралы ғылым университеті, Каунас қ., Литва Республикасы.

Качев Д.А., философия ғылымдарының кандидаты, тарих магистрі, «Челябі мемлекеттік университеті» ЖББ ФМБББМ Қостанай филиалы, Қазақстан.

Ксембаева С.К., педагогика ғылымдарының кандидаты, «Торайғыров университеті» КЕАҚ, Қазақстан.

Лина Анастасова, элеуметтану ғылымдарының докторы, Бургас еркін университеті, Бургас қ., Болгария.

Медетов Н.А., физика-математика ғылымдарының докторы, «Ш. Уалиханов атындағы Көкшетау университеті» КЕАҚ, Қазақстан.

Мишулина О.В., экономика ғылымдарының докторы, «Челябі мемлекеттік университеті» ЖББ ФМБББМ Қостанай филиалы, Қазақстан.

Соловьев С.А., биология ғылымдарының докторы, Новосібір мемлекеттік экономика және басқару университеті, Ресей.

Скороходов Д.М., техника ғылымдарының кандидаты, «Ресей мемлекеттік аграрлық университеті – К.А. Тимирязев атындағы Мәскеу ауыл шаруашылық академиясы» ЖББ ФМБББМ, Ресей.

Сычева И.Н., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Ресей мемлекеттік аграрлық университеті – К.А. Тимирязев атындағы Мәскеу ауыл шаруашылық академиясы» ЖББ ФМБББМ, Ресей.

Ташев А.Н., экология бойынша биология ғылымдарының кандидаты, орман шаруашылығы университеті, София қ., Болгария.

Уразбоев Г.У., физика-математика ғылымдарының докторы, Ургенч мемлекеттік университеті, Өзбекстан.

Тіркеу туралы куәлік №5452-Ж
Қазақстан Республикасының ақпарат министрлігімен 17.09.2004 берілген.
Мерзімді баспа басылымын қайта есепке алу 07.11.2023 ж.
Жазылу бойынша индексі 74081

Редакцияның мекен-жайы:
110000, Қостанай қ., Байтұрсынұлы к., 47
(Редакциялық-баспа бөлімі)
Тел.: 8(7142) 51-11-76

© Ахмет Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университеті

№4 (76), октябрь 2024 г.
Издается с января 2005 года
Выходит 4 раза в год

Учредитель: *Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы*

Главный редактор: *Қуанышбаев С.Б.*, доктор географических наук, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, Казахстан.

Заместитель главного редактора: *Жарлығасов Ж.Б.*, кандидат сельскохозяйственных наук, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, Казахстан.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Алимбаев А.Е., доктор философии (PhD), Евразийский гуманитарный институт имени А.К.Кусаинова, Казахстан.

Емин Атасой, доктор PhD, Университет Улудаг, г. Бурса, Турция.

Зоя Микниене, доктор (PhD), Литовский университет наук здоровья, г. Каунас, Республика Литва.

Качеев Д.А., кандидат философских наук, магистр истории, Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ», Казахстан.

Ксембаева С.К., кандидат педагогических наук, НАО «Торайгыров университет», Казахстан.

Лина Анастасова, доктор социологии, Бургасский свободный университет, г. Бургас, Болгария.

Медетов Н.А., доктор физико-математических наук, НАО «Кокшетауский университет им. Ш.Уалиханова», Казахстан.

Мишулина О.В., доктор экономических наук, Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ», Казахстан.

Соловьев С.А., доктор биологических наук, Новосибирский государственный университет экономики и управления, Россия.

Скорыходов Д.М., кандидат технических наук, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

Сычева И.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

Ташев А.Н., кандидат биологических наук по экологии, Лесотехнический университет, г. София, Болгария.

Уразбоев Г.У., доктор физико-математических наук, Ургенчский государственный университет, Узбекистан.

Свидетельство о регистрации № 5452-Ж
выдано Министерством информации Республики Казахстан 17.09.2004 г.
Переучёт периодического печатного издания 07.11.2023 г.
Подписной индекс 74081

Адрес редакции:

110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47
(Редакционно-издательский отдел)
Тел.: 8(7142) 51-11-76

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ**

УДК 631.421.2

Амантаев, М.А.,
доктор философии (PhD),
и.о. ассоциированного профессора (доцента)
кафедры аграрной техники и транспорта,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Золотухин, Е.А.,
доктор философии (PhD),
и.о. ассоциированного профессора (доцента)
кафедры аграрной техники и транспорта,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Кравченко, Р.И.,
доктор философии (PhD), и.о. заведующего кафедрой
аграрной техники и транспорта,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Оспанов, М.Б.,
магистрант 2 курса образовательной программы
7М08701 – Аграрная техника и технология,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

**РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
РОТАЦИОННЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ С АКТИВНЫМ ПРИВОДОМ**

Аннотация

Цель исследования заключается в обосновании параметров и режимов работы лабораторной установки для исследования ротационных рабочих органов с активным приводом. Для проведения экспериментов была изготовлена лабораторная установка. Для обоснования параметров и режимов работы лабораторной установки был проведен отсеивающий эксперимент. В статье проведен полнофакторный эксперимент, расчет линейной модели и построена квадратичная модель. В работе был вычислен критерий Фишера, проведен расчет и построена поверхность отклика.

По результатам исследований были определены оптимальными значения исследуемых факторов: радиус барабана, радиус ротационного рабочего органа и передаточного отношения.

Ключевые слова: почвенный канал, активный привод, рабочий орган, бороздообразование, лабораторная установка.

1 Введение

Исследование любых объектов в агроинженерной науке, как правило, тесно связано с экспериментами. При этом, экспериментальные исследования невозможно выполнить без использования экспериментальных установок. Сельскохозяйственные машины с активным приводом ротационных рабочих органов для поверхностной обработки почвы являются перспективными в современной земледелии [1-4]. Для понимания закономерностей взаимодействия с почвой ротационных рабочих органов с активным приводом необходимо проводить экспериментальные исследования с использованием лабораторной установки.

Однако, существующие лабораторные установки для исследования почвообрабатывающих рабочих органов не обеспечивают достаточную точность и контроль параметров и режимов работы ротационных рабочих органов с активным приводом с учетом специфических характеристик почвы [5-7]. В этой связи, разработка лабораторной установки для исследования ротационных рабочих органов с активным приводом является актуальной и имеет большое значение для развития агроинженерной науки и улучшения материальной базы.

Цель работы – обоснование параметров и режимов работы лабораторной установки для исследования ротационных рабочих органов с активным приводом.

2 Материалы и методы

Для проведения экспериментальных исследований ротационных рабочих органов с активным приводом была предложена и изготовлена лабораторная установка, кинематическая схема которой представлена на рисунке 2. Она включает в себя тросы 1, 10, разматывающий барабан 2, блоки звездочек 3, 4, 5, 6, цепные передачи 7, 8 рабочий орган 9, наматывающий барабан рукоятка механизма привода 11, 12, подшипники скольжения 13.

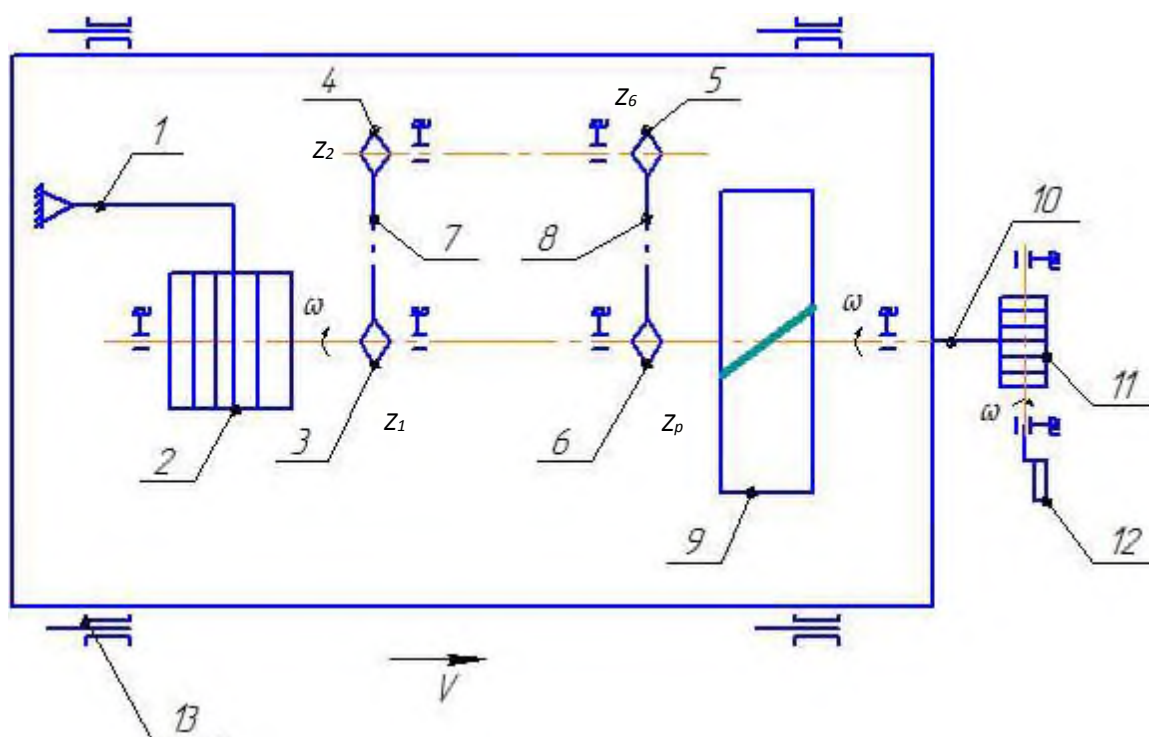


Рисунок 1 – Кинематическая схема лабораторной установки почвенного канала

Для обоснования параметров и режимов работы лабораторной установки был проведен отсеивающий эксперимент с 7 исследуемыми факторами, по результатам которого были выделены 3 наиболее значимых фактора: X1, X2 и X5, таблица 1.

Таблица 1 – Кодировка факторов и уровни варьирования

Уровень фактора	Факторы		
	X ₁ Радиус барабана r _б , мм	X ₂ Радиус рабочего органа r _р , мм	X ₅ Передаточное отношение i ₁₂
Верхний (+1)	110	400	3
Основной (0)	100	312,5	2
Нижний (-1)	90	225	1
Интервал варьирования	10	87,5	1

Далее проведен полнофакторный эксперимент. Для этого была составлена матрица планирования для 3-х факторов, таблица 2.

Таблица 2 – Матрица планирования полнофакторного эксперимента для 3-х факторов

№ опыта	матрица планирования								Y среднее
	X ₀	X ₁	X ₂	X ₃	X ₁₂	X ₂₃	X ₁₃	X ₁₂₃	
1	+	-	-	-	+	+	+	-	1,25
2	+	+	-	-	-	-	+	+	1,02
3	+	-	+	-	-	+	-	+	2,22
4	+	+	+	-	+	-	-	-	1,82
5	+	-	-	+	+	-	-	+	0,42
6	+	+	-	+	-	+	-	-	0,34
7	+	-	+	+	-	-	+	-	0,74
8	+	+	+	+	+	+	+	+	0,61

3-4 Результаты исследования и их обсуждение

Проведен расчет линейной модели и построена квадратичная модель. После составления матрицы планирования по ротакельному плану Бокса был вычислен критерий Фишера, табличное значение которого для 4 степеней свободы составил $F_{\text{табл}}=3,84$.

Далее был проведен расчет и построен поверхность отклика.

После получения уравнения регрессии его перевели в канонический вид, дифференцируя по независимым переменным и приравнивая частные производные к нулю, для получения поверхности отклика целевой функции.

Уравнение регрессии:

$$Y=0,154x_5+0,32x_3^2+0,32x_5^2+0,32x_7^2$$

Дифференцируя указанное уравнение по трем независимым переменным, получим следующие выражения:

$$\frac{\partial Y}{\partial x_1} = 0,154x_5+0,32(2x_3) = 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial x_2} = 2*0,32x_5 = 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial x_3} = 2*0,32x_7 = 0$$

Решая данные уравнения, получим:

$$x'_{1s} = 0$$

$$x'_{2s} = 0$$

$$x'_{3s} = 0$$

Подставляя полученные данные в уравнение регрессии, получим:

$$Y=0,154 \times 0+0,32 \times 0^2+0,32 \times 0^2+0,32 \times 0^2$$

Далее решаем характеристическое уравнение вида:

$$f(B) = \begin{vmatrix} b_{11} - B & \frac{1}{2}b_{12} & \frac{1}{2}b_{13} \\ \frac{1}{2}b_{12} & b_{22} - B & \frac{1}{2}b_{23} \\ \frac{1}{2}b_{13} & \frac{1}{2}b_{23} & b_{33} - B \end{vmatrix} = 0$$

Для нашего случая имеем следующее:

$$f(B) = \begin{vmatrix} 0,32 - B & 0 & 0 \\ 0 & 0,32 - B & 0 \\ 0 & 0 & 0,32 - B \end{vmatrix} = 0$$

Решая его, получим кубическое уравнение:

$$(0,32 - B)^2 = 0 \text{ или } (0,32)^3 - 3 \times 0,32^2 \times B + 3 \times 0,32 \times B^2 - B^3$$

Решая указанное уравнение при помощи пакета Math CAD, получим три корня 0,32; 0; 0. Корни указанного уравнения будут являться коэффициентами уравнения регрессии в каноническом виде. Таким образом, получим уравнение регрессии в каноническом виде:

$$Y = 0,32 + 0,32 \times x_1^2 + 0,32 \times x_2^2$$

С использованием Math CAD, получаем поверхность отклика для уравнения.

Как видно из графика, поверхность отклика соответствуют форме эллиптического параболоида с ярко выраженной областью минимума.

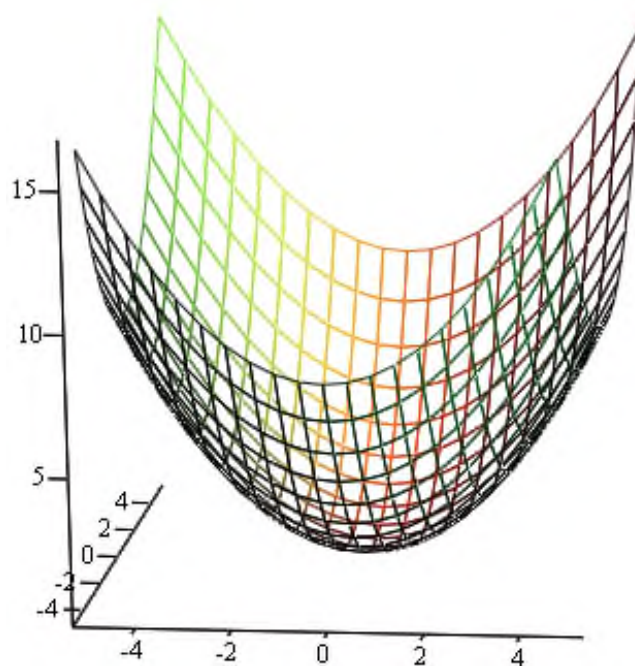


Рисунок 2 – Поверхность отклика для уравнения

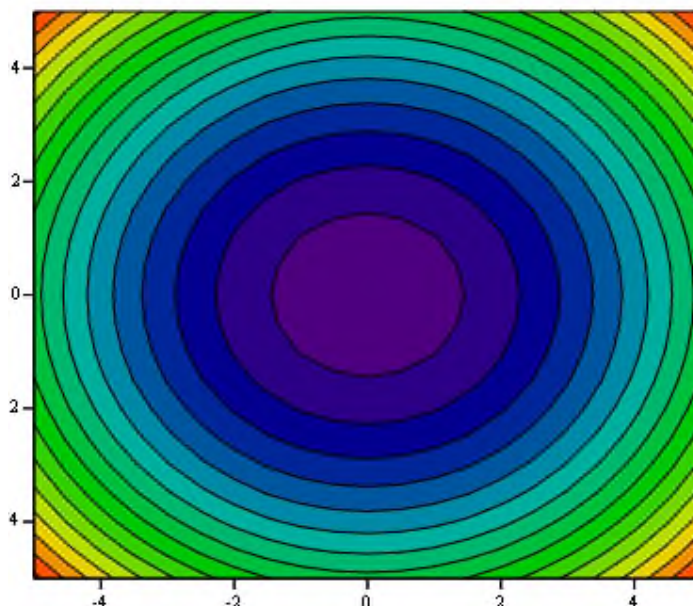


Рисунок 3 – Двумерное сечение функции отклика

С помощью метода наименьших квадратов определим оптимальные исследуемые параметры и режимы. Для этого уравнение регрессии про дифференцируем по dX_1 , dX_2 , dX_6 и получаем:

$$\frac{\partial Y}{\partial x_1} = 0,32 \quad x_1 = 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial x_2} = 0,32 \quad x_2 = 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial x_3} = 0,32 \quad x_6 = 0$$

Далее построим матрицы и определим главный определитель матриц и определители $\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$:

$$\Delta = \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{12} & b_{22} & b_{23} \\ b_{13} & b_{23} & b_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,32 & 0 & 0 \\ 0 & 0,32 & 0 \\ 0 & 0 & 0,32 \end{vmatrix} = 0,0328$$

$$\Delta 1 = \begin{vmatrix} b_1 & b_{12} & b_{13} \\ b_2 & b_{22} & b_{23} \\ b_3 & b_{23} & b_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,32 & 0 \\ 0 & 0 & 0,32 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Delta 2 = \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{12} & b_{22} & b_{23} \\ b_{13} & b_{23} & b_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,32 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,32 \end{vmatrix} = 0$$

$$\Delta 3 = \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{12} & b_{22} & b_{23} \\ b_{13} & b_{23} & b_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,32 & 0 & 0 \\ 0 & 0,32 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} = 0$$

Оптимальные параметры и режимы исследуемого объекта находим по формулам:

$$X_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = 0$$

$$X_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = 0$$

$$X_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta} = 0$$

После переходим к действительным значениям с учетом таблицы кодировки для получения оптимальных величин. Положительное либо отрицательное значение означает, что необходимо выбирать верхний или нижний уровень значения фактора, «0» значит нужно выбирать среднее значение фактора, а если такого нет, то берем верхний уровень.

Таким образом, оптимальными значениями исследуемых факторов являются: радиус барабана – $90 \leq r_0 \leq 110$ мм, радиус ротационного рабочего органа – $225 \leq r_p \leq 400$ мм и передаточное отношение – $1 \leq i_{12} \leq 3$.

5 Выводы

Таким образом, проведены исследования методом многофакторного эксперимента, включающего отсеивающие и полнофакторные эксперименты с 3-мя факторами, которые варьировались на 3-х уровнях с обоснованием факторов и уровней варьирования. По результатам исследований обоснованы рациональные параметры и режимы лабораторной установки почвенного канала.

Список литературы

1 Амантаев М.А. Траектория движения кольцевого рабочего органа с активным приводом и продольной осью вращения для поверхностной обработки почвы: / М.А. Амантаев, Г.З. Гайфуллин, Т.С. Төлеміс, Р.И. Кравченко // Многопрофильный научный журнал «Зі» intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация. – 2022. – №3. – С.62-71.

2 Кравченко Р.И. Особенности функционирования ротационных рабочих органов с острым углом атаки к направлению движения: / Р.И. Кравченко, М.А. Амантаев, Е.А.Золотухин, Т.С. Төлеміс, А.Н. Табулденов // Многопрофильный научный журнал «Зі» intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация. – 2022. – №4. – С.149-157.

3 Upadhyay G., Raheman H. Comparative assessment of energy requirement and tillage effectiveness of combined (active passive) and conventional offset disc harrows / G. Upadhyay, H. Raheman // Biosystems Engineering. – 2020. – V.198, P.266-279.

4 Петров М.А. Обоснование параметров и разработка тягово-приводного орудия с комбинированными дисково-игльчатыми рабочими органами: дис. канд.тех. наук: 05.20.01 / Петров Михаил Александрович. – Оренбург., 2021. –169 с.

5 Ахалая Б.Х., Старовойтов С.И., Ценч Ю.С. и др. Комбинированный агрегат с универсальным рабочим органом для поверхностной обработки почвы [Электронный ресурс] // Техника и оборудование для села. 2020. N8(278). С 8-11. Режим доступа: [https:// doi.org/10.22314/2073-7599-2023-17-4-62-67](https://doi.org/10.22314/2073-7599-2023-17-4-62-67). EDN: RBWZHM.

6 Леонтьев, В.В. Лабораторная установка для исследования процессов бороздообразования / Е.И. Морозова // Научно-технический вестник Поволжья. – 2017. – № 3 – С. 209-213.

7 Почвенный канал для лабораторных исследований рабочих органов сельскохозяйственных почвообрабатывающих машин: пат. 2768072 Рос. Федерация: МПК F 16 D 3/14, G 01 L 5/16/ Цепляев В.А.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – № 2021125256; заявл. 25.08.2021; опубл. 23.03.2022, Бюл. № 9. – 3 с.

АМАНТАЕВ, М.А., ЗОЛОТУХИН, Е.А., КРАВЧЕНКО, Р.И., ОСПАНОВ, М.Б.

БЕЛСЕНДІ ЖЕТЕКТІ РОТАЦИЯЛЫҚ ЖҰМЫС ОРГАНДАРЫН ЗЕРТТЕУГЕ АРНАЛҒАН ЗЕРТХАНАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫ ӨЗІРЛЕУ

Зерттеудің мақсаты – белсенді жетекті ротациялық жұмыс органдарын зерттеуге арналған зертханалық қондырғының параметрлері мен жұмыс режимдерін негіздеу. Тәжірибелерді

жүргізу үшін зертханалық қондырғы жасалды. Зертханалық қондырғының параметрлері мен жұмыс режимдерін негіздеу үшін скринингтік эксперимент жүргізілді. Мақалада толық факторлық эксперимент жүргізілді, сызықтық модель есептелді және квадраттық модель құрастырылды. Жұмыста Фишер критерийі есептелін, есептеу жүргізілді және жауап беті тұрғызылды.

Зерттеу нәтижелерінің негізінде зерттелетін факторлардың оңтайлы мәндері анықталды: барабанның радиусы, айналмалы жұмыс органының радиусы және беріліс қатынасы.

Түйінді сөздер: топырақ арнасы, белсенді жетек, жұмыс органы, бороз түзілуі, зертханалық қондырғы.

**AMANTAYEV, M.A., ZOLOTUKHIN, Ye.A., KRAVCHENKO, R.I., OSPANOV, M.B.
DEVELOPMENT OF A LABORATORY SETUP FOR STUDYING ROTARY WORKING BODIES
WITH ACTIVE DRIVE**

The purpose of the study is to substantiate the parameters and operating modes of a laboratory setup for studying rotary working bodies with an active drive. The laboratory setup was manufactured for the experiments. The screening experiment was conducted to substantiate the parameters and operating modes of the laboratory setup. The article contains a full factorial experiment, a linear model calculation, and a quadratic model. In the study, Fisher's criterion was calculated, and response surface modeling was performed. Based on the study results, the optimal values of the investigated factors were determined: drum radius, radius of the rotary working body, and gear ratio.

Key words: soil box, active drive, working body, furrow formation, laboratory setup.

Сведения об авторах:

Амантаев Максат Амантайұлы. – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора (доцента) кафедры аграрной техники и транспорта, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Золотухин Евгений Александрович – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора (доцента) кафедры аграрной техники и транспорта, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Кравченко Руслан Иванович – доктор философии (PhD), и.о. заведующего кафедрой аграрной техники и транспорта, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Оспанов Медет Баурбекович – магистрант 2 курса образовательной программы 7M08701 – Аграрная техника и технология, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Амантаев Максат Амантайұлы – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасының қауымдастырылған профессорының (доцентінің) м.а., Машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университет, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Золотухин Евгений Александрович – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасының қауымдастырылған профессорының (доцентінің) м.а., Машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Кравченко Руслан Иванович – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасы меңгерушісінің м.а., Машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Оспанов Медет Баурбекович – 7M08701 – Аграрлық техника және технология мамандығының 2 курс магистранты, Машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Amantayev Maksat Amantaiuly – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machines and transport, Faculty of mechanical engineering, energy and information technologies, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Zolotukhin Yevgeniy Alexandrovich – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machines and transport, Faculty of mechanical engineering, energy and information technologies, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Kravchenko Ruslan Ivanovich – PhD, acting head of the Department of agricultural machines and transport, Faculty of mechanical engineering, energy and information technologies, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Ospanov Medet Baurbekovich – 2nd year Master's student, “7M08701 – Agricultural engineering and technology” educational program, Department of agricultural machines and transport, Faculty of mechanical engineering, energy and information technologies, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 636.08

Какабаев, Н.А.,

доктор философии (PhD), заведующий кафедрой инженерных технологий и транспорта, НАО «КУ имени Шокана Уалиханова», г. Кокшетау, Республика Казахстан

Кравченко, Р.И.,

доктор философии (PhD), и.о. заведующего кафедрой аграрной техники и транспорта, КРУ имени Ахмет Байтурсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан

Золотухин, Е.А.,

доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора (доцента) кафедры аграрной техники и транспорта, КРУ имени Ахмет Байтурсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан

Жәмәи, К.Ж.,

магистрант 2-го года обучения образовательной программы 7M08701 – Аграрная техника и технологии, НАО «КУ имени Шокана Уалиханова», г. Кокшетау, Республика Казахстан

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МОЛОТКОВЫХ ДРОБИЛОК ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА И КАЧЕСТВА ГОТОВОГО ПРОДУКТА

Аннотация

В статье представлен обзор молотковых дробилок, используемых для измельчения зерна, с акцентом на сравнительный анализ различных конструкций, их производительности и влияния на качество готового продукта. Рассмотрены основные конструктивные элементы молотковых дробилок, их особенности и эффективность при переработке зерновых культур. Также проанализированы факторы, влияющие на степень измельчения и энергозатраты, что позволит предложить рекомендации по оптимизации работы оборудования для достижения наилучших результатов.

Ключевые слова: *молотковая дробилка, измельчение зерна, производительность, молотки, комбикорма, сельскохозяйственное оборудование.*

МАЗМҰНЫ**ГУМАНИТАРЛЫҚ ЖӘНЕ ӨНЕР ҒЫЛЫМДАРЫ**

<i>Безаубекова А.Д., Амиргалиева Е.С., Қайырғали Д.А. Фариза Оңғарсынова лирикасындағы әйелдер болмысы</i>	3
<i>Искакова Ш.К., Омарова Д.К. Қимылдың өту сипаты категориясының қазақ тіл білімінде зерттелуі</i>	12
<i>Исова Э.А., Атығай Ш.С. Мағжан Жұмабаевтың «Шолпанның күнәсі» әңгімесіндегі метафораның қолданысы</i>	20
<i>Исова Э.А., Изтұрғанова Г.М. Қазақ халқының ұлттық киімдері мен әшекей бұйымдарының этнолингвистикалық сипаты</i>	25
<i>Исова Э.А., Мәлікзада А.М. Рәбиға Сыздық және қазақ тіл білімі</i>	30
<i>Кузембайұлы А., Еркін Ә. Рәбиға Кеңес үкіметінің ұлт аймақтарды басқару жүйесі</i>	34
<i>Оспанұлы С., Мырзағалиева К. Ақиқат жолын іздеген ұлылар үндестігі</i>	40
<i>Шолпанбаева Г.А., Минних И. Әл-Фараби еңбектерін зерттеудің мәселелері</i>	44

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ

<i>Алимбаев А.А., Юрк О.С. Математика пәнін оқытуда проблемалық әдісті қолдану</i>	50
<i>Амантаева А.Б., Курманғалиева А.А., Туктубаева С.А. Физика оқытудағы ғылым тарихының рөлі: тарихи контекст қазіргі физикалық теорияларды түсінуге қандай көмек етеді</i>	57
<i>Майер Ф.Ф., Берденова Г.Ж., Жарлыгасова Э.З., Нургельдина А.Е. Лемниската Бернуллиге байланысты екі есе дерлік жұлдыз тәрізді функциялардың кейбір кластарының өсу теоремалары мен жұлдыздық радиустары</i>	63
<i>Ручкина Г.А., Божекенова Ж.Т., Курлов С.И. Қостанай облысының солтүстік аудандарының гименомицеттері</i>	69
<i>Султангазина Г.Ж., Артемчук А.В. Қостанай облысы Сарыкөл ауданының жоғары тамырлы өсімдіктер флорасы</i>	74
<i>Султангазина Г.Ж., Оджახвердиева С.В. Қостанай қаласының қалалық флорасына таксономиялық талдау</i>	79
<i>Тастанов М.Ф., Курманғалиева А.А. Ағылшын тіліндегі физика сабақтарында тілдік және мазмұндық оқытуды интеграциялаудағы bics және calp рөлі</i>	84
<i>Тастанов М.Ф., Туктубаева С.А. Физика мұғалімінің тәжірибесіне проблемалық оқыту әдістерін енгізу және оларды оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытуда қолданудың тиімділігін зерттеу</i>	93

ИНЖИНИРИНГ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ

<i>Ибрагимова С.В., Давлетшин Н.Р. Әуе электр желілерінде мұз қатуға қарсы күрес әдістері</i>	99
<i>Ибрагимова С.В., Дускаев С.А. Жарықтандыру жүйесін жаңғырту арқылы кәсіпорындардың энергия тиімділігін арттыру әдістерін іске асыру</i>	107

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

<i>Амантаев М.А., Золотухин Е.А., Кравченко Р.И., Оспанов М.Б. Белсенді жетекті ротациялық жұмыс органдарын зерттеуге арналған зертханалық қондырғы әзірлеу</i>	115
<i>Какабаев, Н.А., Кравченко, Р.И., Золотухин, Е.А., Жәмәш, К.Ж. Астықты ұнтақтауға арналған балғалы ұнтақтағыштардың конструкциялары мен өнімділігін және дайын өнімнің сапасын салыстырмалы талдау</i>	122

ӘЛЕУМЕТТІК ҒЫЛЫМДАР

Байжанова Л.А.-Н., Абдрахманова А.Д., Амантаева Р.К. Қазақстанда айналмалы экономиканың даму келешегі 129

Байжанова Л.А.-Н., Досмакова А.Е., Молдағалиева Н.Д. Өңірдің инвестициялық әлеуетін аймақтық жүйе ретінде жүзеге асырудың негізгі көрсеткіштері 135

Сартанова Н.Т., Амантаева Р.К., Байжанова Л.А.-Н. Үздіксіз оқыту күші: қазіргі заманғы оқыту ұйымдарында топтық жұмыс тиімділігін, уақытты басқаруды және шешім қабылдауды арттыру 140

МЕРЕЙТОЙЛЫҚ ҚҰТТЫҚТАУЛАР 149

АВТОРЛАРДЫҢ НАЗАРЫНА 151

СОДЕРЖАНИЕ

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ И ИСКУССТВО

<i>Безаубекова А.Д., Амиргалиева Е.С., Қайырғали Д.А.</i> Женские реалии в лирике Фаризы Онгарсыновой.....	3
<i>Искакова Ш.К., Омарова Д.К.</i> Изучение аспектологии в казахском языке.....	12
<i>Исова Э.А., Атығай Ш.С.</i> Языковое использование метафоры в рассказе Магжана Жумабаева «Шолпанның күнәсі».....	20
<i>Исова Э.А., Изтұрғанова Г.М.</i> Этнолингвистическая характеристика национальной одежды и украшений казахского народа.....	25
<i>Исова Э.А., Мәлікзада А.М.</i> Академик Р. Сыздық и современный казахский язык.....	30
<i>Кузембайұлы А., Еркін Ә.</i> Система управления национальными регионами советского правительства.....	34
<i>Оспанұлы С., Мырзағалиева К.</i> Созвучие великих, ищущих путь истины.....	40
<i>Шолпанбаева Г.А., Минних И.</i> Проблемы изучения трудов Аль-Фараби.....	44

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<i>Алимбаев А.А., Юрк О.С.</i> Применение проблемно-ориентированного обучения в математике.....	50
<i>Амантаева А.Б., Курманғалиева А.А., Туктубаева С.А.</i> Роль истории науки в преподавании физики: как исторический контекст помогает понять современные физические теории.....	57
<i>Майер Ф.Ф., Берденова Г.Ж., Жарлыгасова Э.З., Нургельдина А.Е.</i> Теоремы роста и радиусы звездообразности некоторых классов дважды почти звездообразных функций, связанных с лемнискатой Бернулли.....	63
<i>Ручкина Г.А., Божжекенова Ж.Т., Курлов С.И.</i> Гименомицеты северных районов Костанайской области.....	69
<i>Султангазина Г.Ж., Артемчук А.В.</i> Флора высших сосудистых растений Сарыкольского района Костанайской области.....	74
<i>Султангазина Г.Ж., Оджахвердиева С.В.</i> Таксономический анализ урбанofлоры города Костанай.....	79
<i>Тастанов М.Г., Курманғалиева А.А.</i> Роль bics и calp в интеграции изучения языка и содержания на уроках физики на английском языке.....	84
<i>Тастанов М.Г., Туктубаева С.А.</i> Внедрение методов проблемного обучения в практику учителя физики и исследование эффективности их использования в развитии исследовательских навыков учащихся.....	93

ИНЖИНИРИНГ И ТЕХНОЛОГИИ

<i>Ибрагимова С.В., Давлетшин Н.Р.</i> Методы борьбы с гололёдообразованием на воздушных линиях электропередач.....	99
<i>Ибрагимова С.В., Дускаев С.А.</i> Реализация методов повышения энергоэффективности предприятий путем модернизации системы освещения.....	107

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

<i>Амантаев М.А., Золотухин Е.А., Кравченко Р.И., Оспанов М.Б.</i> Разработка лабораторной установки для исследования ротационных рабочих органов с активным приводом.....	115
<i>Какабаев, Н.А., Кравченко, Р.И., Золотухин, Е.А., Жәмәш, К.Ж.</i> Сравнительный анализ конструкций и производительности молотковых дробилок для измельчения зерна и качества готового продукта.....	122

СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ

Байжанова Л.А.-Н., Абдрахманова А.Д., Амантаева Р.К. Перспективы развития экономики замкнутого цикла в Казахстане..... 129

Байжанова Л.А.-Н., Досмакова А.Е., Молдагалиева Н.Д. Ключевые индикаторы реализации инвестиционного потенциала региона как территориальной системы..... 135

Сартанова Н.Т., Амантаева Р.К., Байжанова Л.А.-Н. Сила непрерывного обучения: повышение эффективности командной работы, управления временем и принятия решений в современных обучающих организациях..... 140

ЮБИЛЕЙНЫЕ ПОЗДРАВЛЕНИЯ..... 149

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ..... 154

CONTENT

HUMANITIES AND ARTS

<i>Bezaubekova A.D., Amirgalieva E.S., Kayyrgali D.A.</i> Women's realities in the lyrics of Fariza Ongarsynova	3
<i>Iskakoba Sh.K., Omarova D.K.</i> Studying the aspectuality of verb in the kazakh language	12
<i>Isova E.A., Atygai Sh.S.</i> Linguistic use of metaphor in Magzhan Zhumabayev's story "Sholpannyn kunasi"	20
<i>Isova E.A., Izturganova G.M.</i> The ethnolinguistic characteristics of traditional clothing and jewelry of the kazakh people	25
<i>Isova E.A., Malikzada A.M.</i> Academician R.Syzdyk and the modern kazakh language	30
<i>Kuzembayuly A., Yerkin A.</i> The soviet government's nation management system	34
<i>Ospanuli S., Myrzagalieva K.</i> The harmony of the great ones who seek the path of truth.....	40
<i>Sholpanbayeva G.A., Minnikh I.</i> Problems of studying the works of Al-Farabi	44

NATURAL SCIENCES

<i>Alimbayev A.A., Yurk O.S.</i> Using problem-based learning in mathematics.....	50
<i>Amantayeva A.B., Kurmangaliyeva A.A., Tuktubayeva S.A.</i> The role of the history of science in teaching physics: how historical context aids understanding of modern physical theories.....	57
<i>Mayer F.F., Berdenova G.Zh., Zarlygassova E.Z., Nurgeldina A.Ye.</i> Growth theorems and radii of starshapedness of some classes of doubly close-to- star-shaped functions related to the Bernoulli lemniscate	63
<i>Ruchkina G.A., Bozhekenova Zh.T., Kurlov S.I.</i> Hymenomycetes of the northern areas of the Kostanay region	69
<i>Sultangazina G.Zh., Artemchuk A.V.</i> Flora of higher vascular plants of the Sarykol district of the Kostanay region	74
<i>Sultangazina G.Zh., Odzhakhverdiyeva S.V.</i> Taxonomic analysis of the Kostanay urban flora	79
<i>Tastanov M.G., Kurmangaliyeva A.A.</i> The role of bics and calp in the integration of language and content learning in the physics lessons in english.....	84
<i>Tastanov M.G., Tuktubayeva S.A.</i> The introduction of problem-based learning methods into the practice of a physics teacher and the study of the effectiveness of their use in the development of students' research skills	93

ENGINEERING AND TECHNOLOGY

<i>Ibragimova S.V., Davletshin N.R.</i> Methods of overhead power lines de-icing	99
<i>Ibragimova S.V., Duskayev S.A.</i> Implementation of methods to improve energy efficiency of enterprises through the lighting system modernization	107

AGRICULTURAL, VETERINARY SCIENCES

<i>Amantayev M.A., Zolotukhin Ye.A., Kravchenko R.I., Ospanov M.B.</i> Development of a laboratory setup for studying rotary working bodies with active drive	115
<i>Kakabayev N.A., Kravchenko R.I., Zolotukhin Ye.A., Zhamash K.Zh.</i> Comparative analysis of the designs and performance of hammer mill and finished product quality.....	122

SOCIAL SCIENCES

<i>Baizhanova L.A-N., Abdrakhmanova A.D., Amantayeva R.K.</i> Prospects for the development of a closed-cycle economy in Kazakhstan	129
<i>Baizhanova L.A-N., Dosmakova A.Ye.,Moldagaliyeva N.D.</i> Key indicators of unlocking the investment potential of the region as a territorial system	135

<i>Sartanova N.T., Amantayeva R.K., Baizhanova L.A-N. The power of lifelong learning: improving teamwork, time management, and decision making in today's educational organizations</i>	140
<i>ANNIVERSARY CONGRATULATIONS</i>	149
<i>INFORMATION FOR AUTHORS</i>	157

Редактор, корректор: *А. Симонова*
Корректорлар: *Б. Сыздыкова, Т. Цай*
Компьютерлік беттеу: *С. Красикова*

Редактор, корректор: *А. Симонова*
Корректоры: *Б. Сыздыкова, Т. Цай*
Компьютерная верстка: *С. Красикова*

Басуға 14.10.2024 ж. берілді.
Пішімі 60x84/8. Көлемі 12,0 б.т.
Тапсырыс № 071

Подписано в печать 14.10.2024 г.
Формат 60x84/8. Объем 12,0 п.л.
Заказ № 071

Ахмете Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университетіндегі
редакциялық-баспа бөлімінде басылған
Қостанай қ., Байтұрсынов к., 47

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
Костанайского регионального университета
имени Ахмет Байтұрсынұлы
г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47