

УДК 631.34

4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки, сельскохозяйственные науки)

МОДЕРНИЗАЦИЯ КУЛЬТИВАТОРА КРН-5,6 ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УХОДНЫХ РАБОТ

Примаков Николай Владимирович
канд. сельхоз. наук, доцент ВАК
Web of Science Researcher ID ABD-8930-2021
[РИНЦ SPIN-код: 1475-1077.](#)
nik-primakov@yandex.ru

¹*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия, Краснодар, Россия*

Букарев Александр Александрович
аспирант факультета Механизации
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия, Краснодар, Россия

В условиях нестабильной ситуации в мировой экономике, возрастает актуальность продовольственной безопасности России и других стран. Чтобы справиться с этими вызовами, необходимо применять инновационные технологии в сельском хозяйстве. Они применяются также и в области сельскохозяйственной механизации. Цель исследований разработка сельскохозяйственной машины для уходных работ в междурядьях посевов пропашных культур с одновременным внесением пестицидов. Расчеты проводились по общепринятым методикам. По результатам технико-экономических расчетов наибольшим преимуществом пользуется агрегат, состоящий из трактора МТЗ-82.1 и междурядного культиватора КРН-5,6. В работе были проведены конструкторские расчеты ответственных деталей на прочность. Кроме этого эффективность применения предлагаемой к внедрению машины подтверждено экономическими расчетами. Так срок окупаемости дополнительных капиталовложений составил менее 1 месяца. Ожидаемый годовой экономический эффект 426681,6 руб. Энергоемкость по базовому варианту 29,5 кВтч/га, по предлагаемому 16,7 кВтч/га. Эксплуатационные затраты по базовому варианту 1045,8 руб./га, по предлагаемому 545,0 руб./га. Таким образом, предлагаемая к разработке сельскохозяйственная машина на примере культиватора КРН-5,6 для уходных работ в междурядьях посевов пропашных культур с

UDC 634.34

4.3.1. Technologies, machinery and equipment for the agro-industrial complex (technical sciences, agricultural sciences)

MODERNIZATION OF THE CULTIVATOR KRN-5,6 FOR MAINTENANCE WORK

Primakov Nikolay Vladimirovich
Cand.Agr.Sci., associate Professor of HIC
Web of Science Researcher ID ABD-8930-2021
[RSCI SPIN code: 1475-1077.](#)
nik-primakov@yandex.ru

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Bukarev Alexander Aleksandrovich
Postgraduate student of the Faculty of Mechanization
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Given the unstable situation in the global economy, the relevance of food security in Russia and other countries is increasing. To cope with these challenges, it is necessary to apply innovative technologies in agriculture. They are also used in the field of agricultural mechanization. The purpose of the research is to develop an agricultural machine for maintenance work in row spacing of row crops with simultaneous application of pesticides. Calculations were carried out according to generally accepted methods. According to the results of technical and economic calculations, the unit consisting of the MTZ-82.1 tractor and the row-to-row cultivator KRN-5,6 enjoys the greatest advantage. In the work, design calculations of critical parts for strength were carried out. In addition, the effectiveness of the proposed implementation of the machine is confirmed by economic calculations. So the payback period for additional investments was less than 1 month. The expected annual economic effect is 426681.6 rubles. The energy intensity according to the basic version is 29.5 kWh/ha, according to the proposed 16.7 kWh/ha. Operating costs for the basic version are 1045.8 rubles/ha, according to the proposed 545.0 rubles/ha. Thus, the agricultural machine proposed for development on the example of the cultivator KRN-5,6 for maintenance work in row spacing of row crops with simultaneous application of pesticides can be successfully recommended for use

одновременным внесением пестицидов может успешно рекомендоваться к применению

Ключевые слова: МОДЕРНИЗАЦИЯ, КУЛЬТИВАТОР, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МАШИНА, МЕХАНИЗАЦИЯ, УХОДЫ, ПРОПАШНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Keywords: MODERNIZATION, CULTIVATOR, AGRICULTURAL MACHINE, MECHANIZATION, CARE, ROW CROPS

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-194-019>

Введение. В условиях нестабильности ситуации в мировой экономике, давлением одних стран на другие возрастает актуальность продовольственной безопасности. Доступность населения к безопасным и качественным продуктам питания добавит ощущения суверенитета Российской Федерации. Чтобы справиться с этими вызовами, необходимо применять инновационные технологии в сельском хозяйстве. Использование современных методов и технологий возделывания и производства сельскохозяйственной продукции позволяет повысить эффективность процессов, автоматизировать трудоемкие операции и снизить затраты труда на единицу произведенной продукции.

Кроме того, инновационные технологии также применяются в области сельскохозяйственной механизации. Разработка и использование современной сельскохозяйственной техники позволяет автоматизировать различные операции, такие как посев, уборка урожая, обработка почвы и транспортировка продукции [1] и др. Это не только уменьшает трудоемкость этих операций, но и повышает их точность и производительность.

К основным уходным работам относятся: вспашка, лушение, боронование, культивация и опрыскивание посевов. При выращивании пропашных культур большие энергозатраты уходят на проведение борьбы с сорной растительностью (культивацию и опрыскивание посевов).

Цель исследований разработка сельскохозяйственной машины для уходных работ в междурядьях посевов пропашных культур с одновременным внесением пестицидов.

Методика и объекты исследования. Проведенный обзор литературных источников и анализ существующих агрегатов позволил выбрать более перспективные сельскохозяйственные машины для дальнейшего их совершенствования и применения с целью проведения уходных работ за пропашными культурами. Расчеты проводились по общепринятым методикам.

Результаты исследований. В результате анализа литературных источников, технической литературы, нами выбраны наиболее перспективные сельскохозяйственные агрегаты. Система машин для культивации почв пропашных культур представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Система машин для культивации почв пропашных культур

№ п/п	Агрегат	Масса с.-х. машины, кг	Ширина захвата, м	Норма выработки за 7ч, га	Расхода топлива, кг/ га
1	МТЗ-82.1 + КРН-5,6	1270	5,6	21,6	3,28
2	МТЗ-82.1 + КРН-4,2	625	4,2	16,2	4,37
3	МТЗ-82.1 + СУР-4,2FS	910	4,2	16,2	4,37
4	МТЗ-82.1 + КРК-5,6	1300	5,6	21,6	3,28
5	МТЗ-82.1 + КМО-5,6	1408	5,6	21,6	3,28

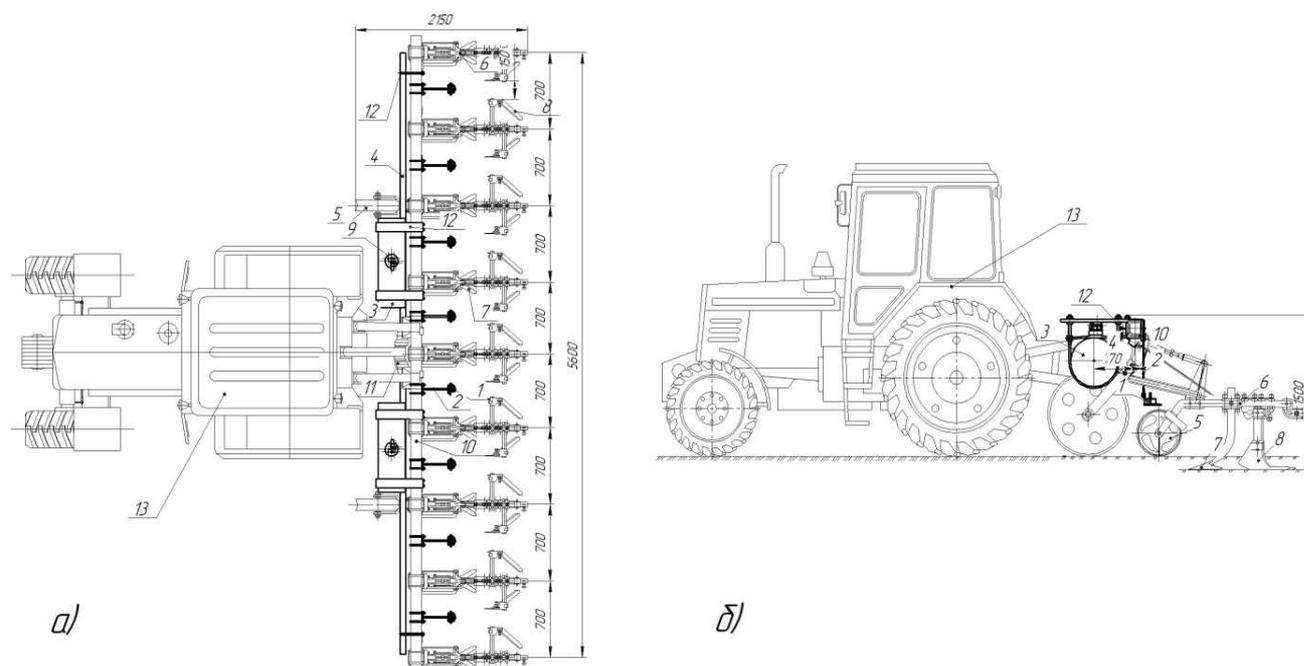
Из таблицы следует, что более производительными агрегатами являются МТЗ-82.1 + КРН-5,6; МТЗ-82.1 + КРК-5,6; МТЗ-82.1 + КМО-5,6. Для выбора агрегата с целью его модернизации нами произведены расчеты их технико-экономических показателей. Из расчетов следует, что по результатам технико-экономических расчетов наибольшим преимуществом пользуется агрегат, состоящий из трактора МТЗ-82.1 и

междурядного культиватора КРН-5,6. Общий вид культиватора КРН-5,6 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Междурядный навесной культиватор КРН-5,6

Для более эффективной борьбы с сорной растительностью, особенно в местах с повышенной засоренностью почв сорняками произведем совмещение двух технологических операций для защиты растений. Оборудуем данный культиватор приспособлением для внесения пестицидов, что даст возможность дополнительно повысить экономическую эффективность и снизить затраты труда. Модернизированный сельскохозяйственный агрегат с приспособлением для химической защиты растений представлен на рисунке 2.

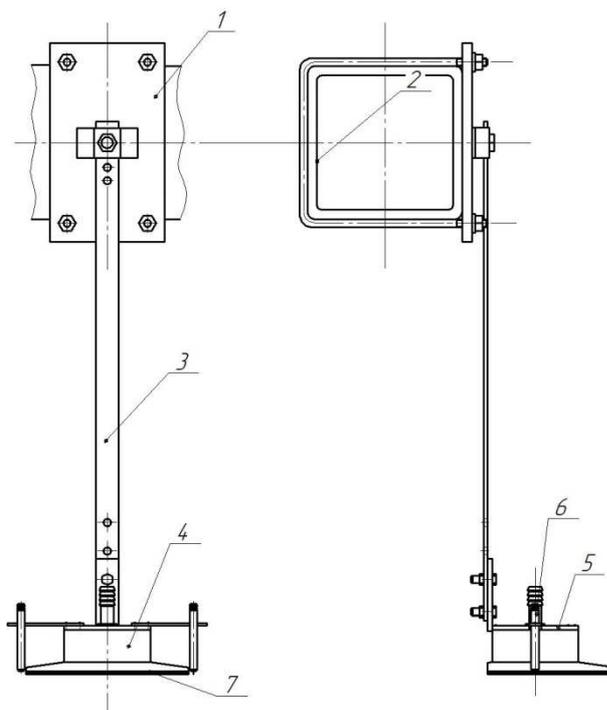


а) вид сверху, б) вид сбоку

1 – распылитель, 2 – подвеска распылителя, 3 – бак, 4 – коллектор воздушный, 5 – колесо опорное, 6 – стойка, 7 – лапа стрельчатая, 8 – бритва, 9 – клапан предохранительный, 10 – брус рамы, 11 – навеска, 12 – хомут, 13 – трактор МТЗ-82.1

Рисунок 2 – Модернизированный сельскохозяйственный агрегат с приспособлением для химической защиты растений

Приспособление включает два бака 3, расположенных на раме культиватора, и распылители 1, закрепленные на держателях на брус рамы 10. Для создания необходимого давления в баках используется сжатый воздух, который подается через регулятор давления и кран. Распределительный коллектор жидкости имеет три выходных отверстия, подсоединенных к распылителям гибкими шлангами. Общий вид распылителя пестицидов представлен на рисунке 3.



1 – пластина, 2 – брус рамы, 3 – держатель, 4 – корпус распылителя, 5 – крышка распылителя, 6 – трубка питающая, 7 – прокладка

Рисунок 3 – Распылитель пестицидов

В работе были проведены конструкторские расчеты ответственных деталей на прочность и расчет винтовой пружины предохранительного клапана и др. расчеты. Кроме этого эффективность применения предлагаемой к внедрению машины подтверждено экономическими расчетами. Так срок окупаемости дополнительных капиталовложений составил менее 1 месяца. Ожидаемый годовой экономический эффект 426681,6 руб. Энергоемкость по базовому варианту 29,5 кВтч/га, по предлагаемому 16,7 кВтч/га. Эксплуатационные затраты по базовому варианту 1045,8 руб./га, по предлагаемому 545,0 руб./га.

Заключение. Таким образом, проведенные расчеты подтверждают возможность применения модернизированного культиватора для борьбы с сорной растительностью. Предлагаемая к разработке сельскохозяйственная

машина на примере культиватора КРН-5,6 для уходных работ в междурядьях посевов пропашных культур с одновременным внесением пестицидов может успешно рекомендоваться к применению.

Список литературы

1. Рытов, К.П. Повышение эффективности эксплуатации автомобильных двигателей на основе сравнения работоспособности / К.П. Рытов, Н.В. Примаков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(93). – С. 98-102.
2. Пат. № 2530497 С1 Российская Федерация, МПК А01С 7/00. сеялка для рядкового высева семян: № 2013119350/13: заявл. 25.04.2013: опубл. 10.10.2014 / Е.В. Труфляк, Д.С. Яркин, С.С. Яркин; заявитель ФГБОУ ВО КубГАУ.

References

1. Rytov, K.P. Povyshenie jeffektivnosti jekspluatacii avtomobil'nyh dvigatelej na osnove sravnenija rabotosposobnosti / K.P. Rytov, N.V. Primakov // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 1(93). – S. 98-102.
2. Pat. № 2530497 C1 Rossijskaja Federacija, MPK A01C 7/00. sejalka dlja rjadkovogo vyseva semjan: № 2013119350/13: zajavl. 25.04.2013: opubl. 10.10.2014 / E.V. Truflyak, D.S. Jarkin, S.S. Jarkin; zajavitel' FGBOU VO KubGAU.