

УДК 634.1-13

05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки)

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ ПЛОДОВОГО САДА

Примаков Николай Владимирович
канд. сельхоз. наук, доцент ВАК
Web of Science Researcher ID ABD-8930-2021
РИНЦ SPIN-код: [1475-1077](https://orcid.org/0009-0001-9221-1391),
nik-primakov@yandex.ru
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия, Краснодар, Россия

Николенко Александр Юрьевич
студент 5 курса факультета Механизации
РИНЦ SPIN-код: [1475-1077](https://orcid.org/0009-0001-9221-1391),
nikolenko.145@gmail.com
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия, Краснодар, Россия

В 2022 году с вводом рядом стран санкций в отношении Российской Федерации, она столкнулась с ограничением ввоза сельхозпродукции, в том числе отрасли плодоводства. В стране были разработаны ряд программ поддержки развития плодоводства. Кроме этого наука и техника не стоят на месте, происходит их развитие. Цель работы – совершенствовать технологию подготовки почвы для создания садовых насаждений, с использованием агрегата позволяющего объединить несколько сельскохозяйственных операций. Использование агрегата позволит произвести энергосбережение при проведении операций по подготовке почвы для закладки садовых культур. В работе рассматривается возможность использования машины совмещающей проведение операций плантажной вспашки и дискования. Разработанная технология с применением машины будет более эффективна и позволит рационально использовать энергетические ресурсы, затрачиваемые при основной обработке почвы применяемой для закладки насаждений в саду. К корпусу плуга (ПЧ-2,5) присоединена рама дисковой бороны с двумя секциями дисковых батарей. Крепление осуществлялось болтами (М 20). На оси каждой батареи расположено по восемь дисков, между дисками расположены втулки, (расстояние между дисками составило 32 см). Расчетным путем установлено, что на варианте с применением данного агрегата увеличилась производительность труда при экономии эксплуатационных затрат. Срок окупаемости дополнительных капиталовложений составил менее 1 месяца (0,087 лет)

Ключевые слова: ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ, КОМ-

UDC 634.1-13

05.13.10 - Management in social and economic systems (technical sciences)

ENERGY-SAVING TECHNOLOGY OF SOIL PREPARATION FOR THE LAYING OF AN ORCHARD

Primakov Nikolay Vladimirovich
Cand.Agr.Sci., associate Professor of VAK
Web of Science Researcher ID ABD-8930-2021
RSCI SPIN code: [1475-1077](https://orcid.org/0009-0001-9221-1391),
nik-primakov@yandex.ru
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Nikolenko Alexander Yurievich
5nd year student of the Faculty of Mechanization
RSCI SPIN code: [9221-1391](https://orcid.org/0009-0001-9221-1391),
nikolenko.145@gmail.com
Kuban State Agrarian University named after I.T.Trubilin, Krasnodar, Russia

In 2022, with the introduction of sanctions against the Russian Federation by a number of countries, it faced restrictions on the import of agricultural products, including the fruit growing industry. A number of programs have been developed in the country to support the development of fruit growing. In addition, science and technology do not stand still, their development is taking place. The purpose of the work is to improve the technology of soil preparation for the creation of garden plantings, using an aggregate that allows combining several agricultural operations. The use of the unit will allow energy saving during operations to prepare the soil for laying garden crops. The work considers the possibility of using a machine that combines the operations of plantage plowing and disking. The developed technology with the use of the machine will be more efficient and will allow rational use of energy resources spent during the main tillage used for planting plantings in the garden. A disk harrow frame with two sections of disk batteries is attached to the body of the plow (PCH-2,5). Fastening was carried out with bolts (M 20). There are eight disks on the axis of each battery, there are bushings between the disks (the distance between the disks was 32 cm). By calculation, it was found that in the variant with the use of this unit, labor productivity increased while saving operating costs. The payback period for additional investments was less than 1 month (0.087 years)

Keywords: ENERGY SAVING, COMBINED UNIT,

БИНИРОВАННЫЙ АГРЕГАТ, ПЛАНТАЖНАЯ
ВСПАШКА, САДЫ, ЧИЗЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ

PLANTER PLOWING, GARDENS, CHISEL UNIT

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-183-023>

Введение.

В 2022 году с вводом рядом стран санкций в отношении Российской Федерации, она столкнулась с ограничением ввоза сельхозпродукции, в том числе отрасли плодоводства. В стране были разработаны ряд программ поддержки развития садоводства и плодоводства. Министерством сельского хозяйства разработана программа "Развитие питомниководства и садоводства в Российской Федерации". На Кубани отрасль садоводства ежегодно получает серьезные государственные и краевые инвестиции, которые из года в год увеличиваются. Благодаря таким серьезным мерам поддержки у наших аграриев есть возможность закладывать новые сады. Необходимо отметить, что наука не стоит на месте происходит развитие техники и технологий, что отражено в работах [1-2 и др.]. Рядом исследователей [3-4 и др.] предлагаются к внедрению более совершенные технологии.

Объектом исследований является технология основной обработки почвы для закладки плодового сада.

Цель работы – совершенствовать технологию подготовки почвы для создания садовых насаждений, с использованием агрегата позволяющего объединить несколько сельскохозяйственных операций.

Материалы и методы.

Проведенный обзор и анализ существующих агрегатов позволил нам подобрать наиболее перспективные существующие машины для последующего их совершенствования и применения с целью подготовки почвы для создания садовых насаждений. Внедрение данной технологии с применением усовершенствованного агрегата будет направлено на снижение энергозатрат (расход топлива), повышение производительности труда и др.

<http://ej.kubagro.ru/2022/09/pdf/23.pdf>

В работе по общепринятым методикам и рекомендациям обосновывается возможность применения предлагаемой технологии и средств механизации.

Результаты и обсуждение.

В настоящее время существует большое количество технологий и средств механизации применяемых для основной обработки почвы в саду. Многие из систем обработок почвы подразумевают такое сочетание операций как плантажная вспашка и дискование и др. Нами при разработке технологии основной подготовки почвы предлагается совмещение данных операций. Анализ машин и оборудования показывает о более выигрышных моментах применения чизельного плуга ПЧ-2,5; по сравнению с другими средствами механизации. Разработанная технология с применением на базе плуга машины будет более эффективна и позволит более рационально использовать энергетические ресурсы, затрачиваемые при основной обработке почвы применяемой для закладки насаждений в саду. К достоинствам плуга относится оставление стерни при проведении обработки почвы. Ниже приводится краткая техническая характеристика плуга.

Техническая характеристика

Габаритные размеры (мм.)	3400x2565x1590
Глубина обработки почвы (см.)	до 45
Агрегируется с тракторами (л.с.)	150-220
Производительность за 1 час основного времени (га/ч)	1,6.-2,0
Рабочая скорость (км/ч)	до 8
Количество рабочих органов (шт.)	5
Ширина захвата (м.)	2,0-2.5
Масса (кг.)	780±3

К раме плуга (ПЧ-2,5) крепились две дисковые батареи. На оси каждой батареи расположено по восемь дисков, между дисками расположены

втулки, (расстояние между дисками составило 32 см). К корпусу плуга присоединена рама дисковой бороны. Крепление осуществлялось болтами (М 20). В конструкции секций предусмотрено изменение угла атаки до 30° . Возможность агрегатирования комбинированного агрегата было подтверждено расчетами: тяговым, статическим и динамическим. Устройство предлагаемой машины представлено на рисунке 1.

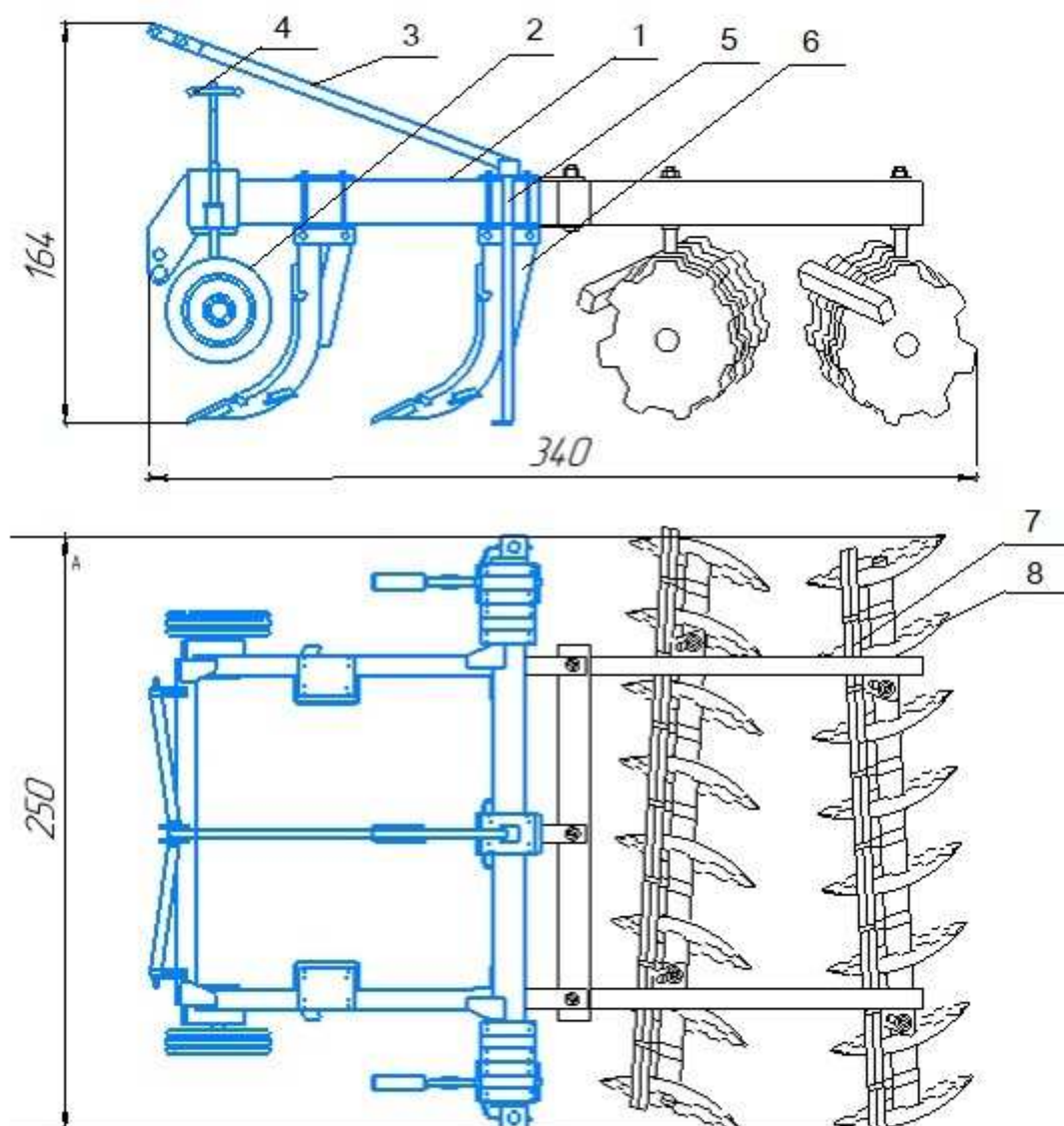


Рисунок 1 – Устройство машины для основной обработки почвы в саду под закладку насаждений

1-рама комбинированного агрегата; 2-опорное колесо; 3-навеска агрегата; 4-механизм регулирования глубины хода; 5-подставки; 6-основной рабочий орган; 7-секция дисковой бороны; 8-диски

Некоторые ресурсосберегающие параметры предлагаемой технологии основной обработки почвы применяемой для закладки насаждений в саду, представлены в таблице 1. Из таблицы следует, что по проектируемой технологии наблюдается повышение производительности, сроки проведения работ сократились на 30%. Причиной тому является применение предлагаемого агрегата, который в свою очередь позволяет выполнять основную обработку почвы (вспашку) и дискование пахоты одновременно.

Таблица 1 – Некоторые ресурсосберегающие параметры предлагаемой технологии основной обработки почвы применяемой для закладки насаждений в саду

Параметры	Значение параметра		Преимущества технологии	
	базового	предлагаемого	абсолютные	относительные
Эксплуатационные затраты, руб./га, в том числе: техническое обслуживание и ремонт	3967,7	735,9	3231,8	-82
оплата труда	10879,42	1943	8936,42	-82
амортизация	2948,4	551,1	2397,3	-81
Затраты труда, чел.ч./га	3,51	0,6	2,91	-83
дополнительные прямые затраты	25,9	4,39	21,51	-83
ГСМ	3290,35	541,9	2748,45	-84
Металлоемкость, кг/га	68	12	376,2	-83
Энергоемкость, кВт-ч/га	453	76,8	56	-82
Капиталовложения, руб./га	30689,9	5309	25380,9	-83
Период окупаемости, лет	0,087		X	
Ожидаемое ресурсосбережение, руб	1274360			
Коэффициент капиталовложений (фактическая эффективность)	11,5			
Дополнительные капиталовложения, руб	110980			

Энергоемкость, металлоемкость на 1 га по проектируемой технологии ниже более чем в пять раз по сравнению с базовой технологией. Затраты на ТО и ремонт по предлагаемой технологии составили -82%, а затраты на ГСМ для этого же варианта -84%. Представленные данные расчетов свидетельствуют о ресурсосбережении при внедрении предлагаемой технологии.

Выводы.

Предложена менее затратная технология подготовки почвы с применением комбинированного почвообрабатывающего агрегата. Представлены расчетные параметры ресурсосберегающей технологии подготовки почвы для создания садовых насаждений. Применение данной технологии способствует повышению производительности работ, экономии средств, уменьшит затраты на производство продукции садоводства. Период окупаемости составил менее 1 месяца (0,087 лет).

Литература

1. Шаляпина И.П., Кузичева Н.Ю. Научно-технический прогресс в садоводстве Теория и практика мировой науки. 2017. № 8. С. 22-26.
2. Хашагульгова М.А., Хашагульгов У.А., Гетоков О.О. Технология производства плодовых культур в условиях Ингушетии. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2018. № 75. С. 97-101.
3. Примаков Н.В., Бондарев Н.А. Модернизация почвенной фрезы с целью подготовки почвы для создания защитных лесных насаждений. В сборнике: Агропромышленные машины и оборудование (теория, конструкция, расчёт). Сб. науч. тр. Мин. с-х РФ; Департамент научно-технической политики и образования; ФГБОУ ВПО «Новочеркасская государственная мелиоративная академия». Новочеркасск, 2004. С. 86-88.
4. Примаков Н.В., Петренко В.Н. Механизация возделывания озимой пшеницы в ОАО "Племзавод "Воля" Каневского района / Механизация и электрофикация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства. Матер. Междунар. науч.-практ. конф. - Н. Новгород, 2020. С. 68 - 71.
5. Бондарев Н.А., Примаков Н.В. Машины и механизмы учебное пособие для студентов вузов по специальности 250201-"Лесное хозяйство", 250203-"Садово-парковое и ландшафтное строительство", 190206-"Сельскохозяйственные машины и оборудование" / Новочеркасск, 2007. 211 с.
6. Санжаровская М.И. Усовершенствование обработки почвы в садах и виноградниках. Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. 2009. № 1. С. 231.

7. Шекихачев Ю.А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов. Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2 (32). С. 95-101.

References

1. Shal'japina I.P., Kuzicheva N.Ju. Nauchno-tehnicheskij progress v sadovodstve Teorija i praktika mirovoj nauki. 2017. № 8. S. 22-26.

2. Hashagul'gova M.A., Hashagul'gov U.A., Getokov O.O. Tehnologija proizvodstva plodovyh kul'tur v uslovijah Ingushetii. Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. № 75. S. 97-101.

3. Primakov N.V., Bondarev N.A. Modernizacija pochvennoj frezy s cel'ju podgotovki pochvy dlja sozdaniya zashhitnyh lesnyh nasazhdenij. V sbornike: Agropromyshlennye mashiny i oborudovanie (teorija, konstrukcija, raschjot). Sb. nauch. tr. Min. s-h RF; Departament nauchno-tehnicheskoy politiki i obrazovanija; FGBOU VPO «Novocherkasskaja gosudarstvennaja meliorativnaja akademija». Novochechekassk, 2004. S. 86-88.

4. Primakov N.V., Petrenko V.N. Mehanizacija vzdelyvanija ozimoy pshenicy v OAO "Plemzavod "Volja" Kanevskogo rajona / Mehanizacija i jelektrofikacija sel'skohozjajstvennogo proizvodstva. Innovacionnye tehnologii proizvodstva i pererabotki sel'skohozjajstvennoj produkcii. Aktual'nye problemy zhivotnovodstva. Mater. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - N. Novgorod, 2020. S. 68 - 71.

5. Bondarev N.A., Primakov N.V. Mashiny i mehanizmy uchebnoe posobie dlja studentov vuzov po special'nosti 250201-"Lesnoe hozjajstvo", 250203-"Sadovo-parkovoe i landshaftnoe stroitel'stvo", 190206-"Sel'skohozjajstvennye mashiny i oborudovanie" / Novochechekassk, 2007. 211 s.

6. Sanzharovskaja M.I. Uovershenstvovanie obrabotki pochvy v sadah i vinogradnikah. Inzhenerno-tehnicheskoe obespechenie APK. Referativnyj zhurnal. 2009. № 1. S. 231.

7. Shekihachev Ju.A. Nauchno obosnovannye rekomendacii po organizacii i tehnologii zakladki sadov. Izvestija Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. 2021. № 2 (32). S. 95-101.