

**НОВЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ УБОРКИ ПЛОДОВ ФРУКТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

Измайлов А.Ю., Ахалая Б.Х., Шогенов Ю.Х.

**Реферат.** В России активно внедряется (особенно в специализированных хозяйствах) промышленная технология возделывания плодовых культур, которая обеспечивает получение высоких, стабильных урожаев при снижении материально-денежных и трудовых затрат. В связи с этим в отрасли плодоводства создаются новые типы плодовых насаждений в рамках различных организационно-правовых хозяйствований с целью увеличения площади садов сочно- и твердоплодных плодовых насаждений. Несмотря на большое разнообразие фруктовых насаждений по сортам и видам, в системе механизированного процесса возделывания плодовых культур уборка урожая является важным завершающим этапом, который требует разработки новых, удобных, в том числе неповреждающих плоды электро-механизированных технических средств.

**Ключевые слова:** плодосъемник, мотор-редуктор, режущий диск, корпус, лезвие.

**Введение.** Необходимым условием повышения производства конкурентоспособной продукции растениеводства становится мобилизация научно-технического потенциала агроинженерной науки для технического обновления отечественного агропромышленного комплекса высокоэффективными техническими средствами [2-6]. В системе механизированного процесса возделывания плодовых культур уборка урожая фруктовых насаждений является основным, завершающим звеном, поэтому разработки по созданию семейства удобных в эксплуатации и обслуживании технических средств (устройств) механического и электро-механического действия для снятия плодов фруктовых насаждений с минимальными повреждениями (или без них) на высоте до 5 метров являются актуальной. В связи с этим в ФНАЦ ВИМ разработана серия технических устройств уборки фруктовых плодов, новизна которых подтверждена патентами [7-10].

Цель исследований – повышение производительности, расширение диапазона уборки различных плодов, минимизация повреждения плодов и обеспечение безопасности труда сборщиков. Поставленная цель в каждом отдельном случае достигается с учетом конструктивных особенностей устройства.

**Условия, материалы и методы исследований.** В статье рассмотрены разработки электро-механизированного и механического действий. Конструкция электро-механизированного садового инструмента с телескопической трубкой [10] представлена на рисунке 1, она способна снимать плоды с деревьев на высоте до 5м, которая содержит корпус с пластинами прикрытия 1 и 2, мини мотор-редуктор 3 с зубчатой передачей 4, кольцо 5 с эластичным рукавом 6, связанным с приемной емкостью 7 с задвижкой на дне 8, телескопическую трубку 9 с дистанционным выключателем 10, закрепленным на рукоятке ножа 11. Нож выполнен в виде установленно-

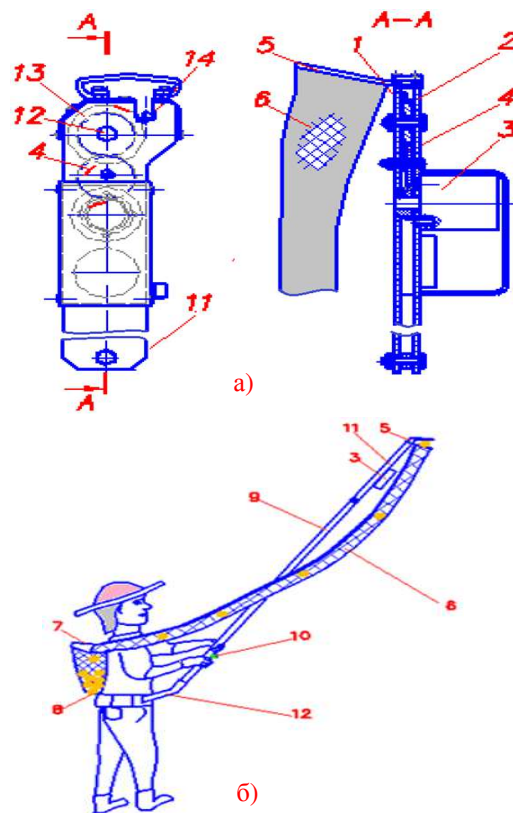


Рисунок 1 – а) электрический садовый инструмент с телескопической трубкой; б) инструмент в работе.

го на оси 12 режущего диска 13 и противорезающей опоры 14 в виде боковых пластин 1 и 2 ножа. Режущий диск 13 выполнен с заточенной кромкой, а противорезающие пластины 1 и 2 с рифлеными кромками. Расстояние между частями сдвоенного диска, по крайней мере, не меньше толщины режущего диска 13. Режущий диск 13 и противорезающие пластины 1 и 2 размещены с перехлестом.

На рукоятке 11 размещена резьбовая втулка, на которой закреплена съемная телескопическая трубка 9, снабженная дистанционным выключателем 10.

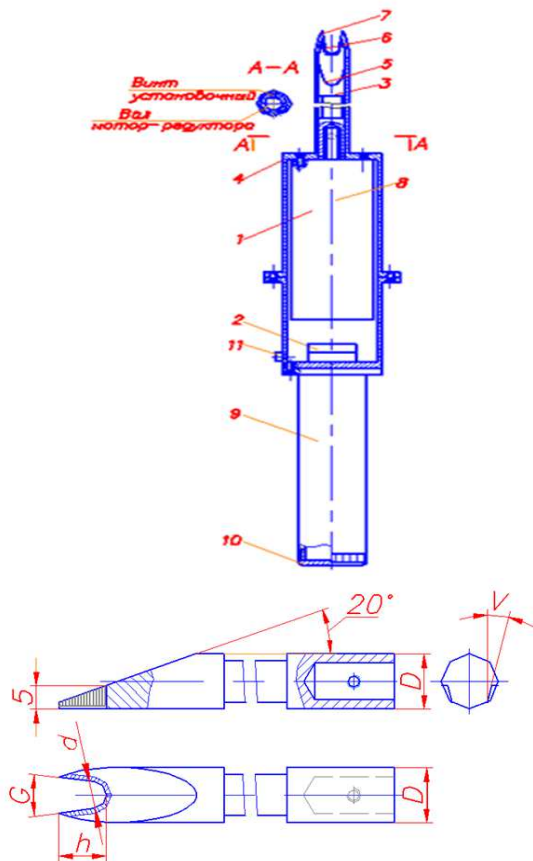


Рисунок 2 – Электрический садовый инструмент

На рисунке 2 представлен электрический плодосъемник, состоящий из мини-мотор-редуктора 1 с блоком питания 2, двух соосно-размещенных, режущего 3 и противорежущего 4 цилиндрических лезвия с эллипсоидными вырезами 5 в верхней части, и вырезами на режущей 6 и противорежущей 7 кромках, выполненных в носовой части ножа, при этом соотношение диаметра выреза его к глубине определены условием 2:5 при постоянном угле раствора в 30°, при этом эллипсоидные вырезы 5 расположены под углом 20° к оси ножа, режущее лезвие 3 установлено на валу 8 мотор-редуктора 1.

Далее представлены две разработки механического плодосъемника [11], одна из которых (рисунок 3) содержит опорную площадку 1, кольцо 2 с приемным мешком 3. Наконечник плодосъемника 4 выполнен конусным, а нож - в виде двух 5 и 6 соосно размещенных цилиндрических лезвий, с режущей 7 и противорежущей 8 кромками, при этом режущее лезвие установлено на рукоятке 9 с возможностью поступательно-вращательного движения. Оба лезвия, на противоположной от опорной площадки стороне, выполнены с V образными вырезами 10, а рабочая кромка режущего лезвия выполнена гиперболической, кольцо с

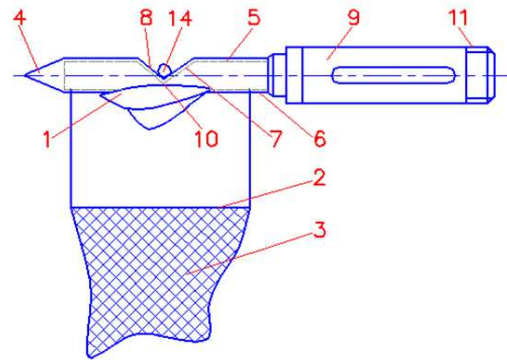


Рисунок 3 – Плодосъемник в сборе

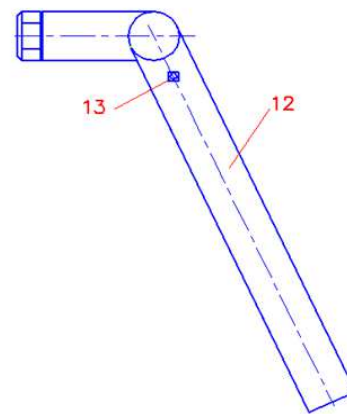


Рисунок 4 – Съемный шток

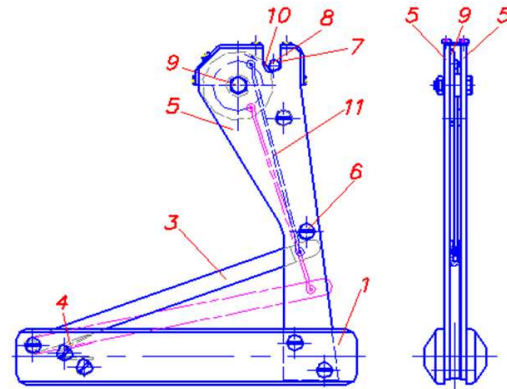


Рисунок 5 – Инструмент для снятия плодов

приемным мешком закреплены на противорежущем цилиндрическом лезвии снизу.

Рукоятка плодосъемника снабжена резьбовой втулкой 11, на которой закреплен съемный шток 12 с фиксатором 3 (рисунок 4).

Инструмент для снятия плодов рис.5 содержит рукоятку 1 с пластинами 2, курок 3 с пружиной кручения 4, закрепленным на ее конце, корпус с двумя пластинами 5, корпус снабжен упором 6 для курка 3 в средней части и ребристой опорой 7 под плодоножку 8, нож выполнен в виде установленного между пластинами 2 на оси 9 режущего диска 10, связанного тягой 11.

**Анализ и обсуждение результатов.** Электромеханизированные и механизированные садовые инструменты отличаются между собой назначением и конструктивным выполнением (рисунок 1 и 3), представленные устройства используются для уборки плодов на высоте 2-5 м в труднодоступных плантациях расположенных на склонах, их также можно, применять на уровне человеческого роста, для этого достаточно отсоединить телескопическую трубку с рукавом.

Работа отсеченных устройств заключается в следующем:

Во время работы электромеханизированным инструментом (рисунок 1) сборщик подносит инструмент к плодоножке так, чтобы она разместилась между режущим диском и противорежущей опорой, после незначительного давления на плодоножку работник дистанционным выключателем запускает мини мотор-редуктор, зубчатая передача приводит во вращение режущий диск с заточенной кромкой и срезает плодоножку, после чего сборщик отключает двигатель. Срезанный плод, проходя кольцо, погружается в эластичный рукав, связанный с приемной емкостью закрепленного на спине работника.

Емкость на дне имеет задвижку. По мере заполнения емкости, сборщик, не снимая емкость, выгружает плоды в отдельную тару для плодов, выдвигая задвижку.

Садовый инструмент для уборки плодов снабжен телескопической трубкой, выполненный с возможностью изменения ее длины, конец которого устанавливается в обойме 12, закрепленной на поясе рабочего, что облегчает труд работника во время его перемещения от одного растения к другому. Для лучшего зацепления плодоножки кромки противорежущих пластин 1 и 2 выполнены рифленными.

Вес садового инструмента составляет 1,8-2,0 кг.

В процессе работы механическим плодосъемником (рисунок 3) на высоте 2-5 м сборщик подносит плодосъемник при помощи штока к плодоножке плода со стороны V образного выреза и вращает штоком рукоятку вместе с жестко закрепленным на ней режущим лезвием против часовой стрелки. Опорная площадка упирается в плод, режущее лезвие, расположенное внутри противорежущего лезвия, срезает плодоножку. Срезанные плоды погружаются в мешок, примерно 2...3 кг, в зависимости от размеров плода. После этого работник переносит мешок с плодами в специальный контейнер. Шток позволяет изменять его длину, и снабжен фиксатором для изменения угла его наклона по отношению к оси плодосъемника, для удобства рабочего во время передвижения. При уборке плодов на небольшой высоте рабочий работает со снятым мешком и без штока.

Смещением штока на незначительное расстояние происходит вращение рукоятки, при этом срезается плодоножка, поскольку для этого режущему лезвию достаточно пройти малое расстояние, примерно 15-20 мм. Наконечник выполнен конусной формы для свободного проникновения плодосъемника между ветвями к плодоножке.

Рабочая кромка цилиндрического лезвия выбрана гиперболической формы для плавного, с наименьшим сопротивлением и надежного среза плодоножки.

Вес механического плодосъемника составляет 1,5.

Следующая пара устройств относится к плодосъемникам (рисунок 2 и 5), которые используются только на низкорослых плантациях. Сборщик плодов подносит электрическое устройство (рис.2) к плодоножке, выключателем запускает мини-мотор-редуктор 1 и режущая кромка, лезвия срезая плодоножку, делает один полный оборот и становится в исходное положение.

Кроме того, рукоятка 9 ножа выполнена полый с возможностью размещения в ней запасных элементов питания и резьбовой крышкой 10 на конце, на корпусе ножа 3 установлен выключатель 11 мотор-редуктора 1.

Вес электрического устройства составляет 1,0-1,1 кг.

В процессе работы механического инструмента (рис.4) съемщик воздействует на курок и с помощью тяги приводит режущий диск во вращательное движение и срезает плодоножку, затем отпускает курок и при помощи пружины кручения курок возвращается в исходное положение.

Для удобства в работе рукоятка ножа выполнена в виде двух боковых обрезиненных снаружи пластин, при этом опора плодоножки ребристая для надежного ее зацепления.

Вес механического инструмента составляет 0,9-1,0 кг.

**Выводы.** Перспективным направлением в создании семейства устройств, для съема плодов фруктовых насаждений, является разработка конструкций универсальных компактных садовых инструментов, позволяющих убирать урожай различных видов и сортов фруктовых плодов в короткие сроки и с минимальными потерями.

Применение разработанных механизированных и электромеханизированных технических средств для неповреждающего снятия плодов позволяет повысить производительность в 1,5-2 раза, облегчить процесс съема плодов, расширить зону применения, минимизировать повреждение плодов и обеспечить безопасность труда сборщиков с учетом небольших размеров и незначительного веса инструментов.

Литература

1. Кладь А.А. Закладка сада. / А.А. Кладь, Б.С. Гегечкори, Г.А. Кладь, Г.Ф. Тараненко – Краснодар, 2003. – 32 с.
2. Измайлов А.Ю., Шогенов Ю.Х. Разработка интенсивных машинных технологий и новой энергонасыщенной техники для производства основных видов сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села. – 2016. – №5. – С.2-5. ISSN 2072-9642.
3. Завражнов А.И. Разработка и внедрение инновационных технологий и технических средств для интенсивного садоводства России // Вестник Башкирского аграрного университета. – 2014. – №2. – С.75-78.
4. Шогенов Ю.Х., Измайлов А.Ю., Третьяков Н.Н. Влияние низкоэнергетических электрических потенциалов на адаптацию семенных растений огурца при действии неблагоприятных факторов окружающей среды // Техника и оборудование для села. – 2017. – № 2 (236). – С.14-17.
5. Лачуга Ю.Ф. Научно-методическое обеспечение развития фундаментальных и поисковых исследований // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2015. - №1. - С.5-6.
6. Шогенов Ю.Х., Измайлов А.Ю., Романовский Ю.М. Реакции растений на действие локальных электромагнитных волн низкой интенсивности в широком диапазоне длин волн // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 1. – С. 21-23.
7. Гарист А.В., Алферов А.А., Завалин А.А. и др. Отчет Отделения сельскохозяйственных наук РАН о выполнении фундаментальных и поисковых научных исследований в 2014-2016 гг. – М.: ОСХН РАН, 2017. – 288 с.
8. Ахалая Б.Х. Садовый инструмент для съема плодов // Сельский механизатор. – 2016. – №8. – С.9-11
9. Пат. 160727 РФ. Плодосъемник / Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Ахалая Б.Х. // Бюл., 2016. – №9.
10. Пат. 160729 РФ. Устройство для снятия плодов / Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Ахалая Б.Х. // Бюл., 2016. – №9.
11. Пат. 165588 РФ. Механический плодосъемник. / Ахалая Б.Х. // Бюл., 2016. – №30.

**Сведения об авторах:**

Измайлов Андрей Юрьевич – академик РАН, директор

Ахалая Бадри Хутаевич – кандидат технических наук, e-mail:boris.novikov2012@yandex.ru

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

Шогенов Юрий Хасанович – доктор технических наук, заведующий Сектором механизации, электрификации и автоматизации Отделения сельскохозяйственных наук РАН; e-mail: yh1961s@yandex.ru.

**NEW UNIVERSAL TECHNICAL MEANS FOR HARVESTING THE FRUITS FRUIT TREES**

**Izmaylov A. Yu., Akhalaia B.H., Shogenov Yu. Kh.**

**Abstract.** In Russia actively promoted (especially in specialized farms) industrial technology of cultivation of fruit crops, which provides a high, stable yields while reducing logistical cost and labor. In this regard, the industry fruit production, to create new types of fruit plantations in the framework of various organizational-legal management with the aim of increasing the area of gardens lush and tverdogaznyi fruit plantations [1]. Despite the great diversity of fruit trees by varieties and types, in the system of mechanized process of cultivation of fruit crops, harvesting is an important final stage, which requires the development of new, comfortable, including nemouridae the fruits of electro-mechanical technical means.

**Key words:** harvest collecting device, gear motor, cutting disc, case, blade.

**Reference**

1. Baggage A. A. bookmark the garden. / A. Luggage B. S. Gegechkori, G. A.-On Luggage, G. F., Taranenko – Krasnodar, 2003. – 32 p.
2. Izmailov, A. Yu., Shogenov Yu. Kh. The Development of intensive technologies and new energy-equipment for the production of basic agricultural products // Technology and equipment for the village. 2016. No. 5. P. 2-5. ISSN 2072-9642.
3. Zavrazhnov A. I. Design and implementation of innovative technologies and technical means for intensive gardening in Russia // Bulletin of Bashkir agrarian University. 2014, no.2. P. 75-78.
4. Shogenov Yu. Kh., Izmailov A. Yu., Tretyakov N. N. The effect of low energy electric potential for adaptation of seed plants of a cucumber under the action of adverse factors of environment // Machinery and equipment for the village. 2017. № 2 (236). - P. 14-17.
5. Lachuga Yu.F. Scientific and methodical ensuring development of fundamental and search research // Herald of the Russian Academy of agricultural Sciences. – 2015. - No. 1. - P. 5-6.
6. Shogenov Yu., Izmailov A. Yu., Romanovsky Yu. M. plant Responses to the local action of electromagnetic waves of low intensity in a wide wavelength range // Vestnik of agricultural science. 2017. No. 1. Pp. 21-23.
7. Garist A.V., Alferov A. A., Zavalin A. A. and others. Report of the Department of agricultural Sciences of the RAS on fundamental and exploratory research in 2014-2016 M: OSHN RAN. 2017. 288 p.
8. Akhalaia, B. H. Garden tool for the removal of the fruit // Rural machine operator. – 2016. – No. 8. – P. 9-11.
9. Pat. 160727 of the Russian Federation. Lodochnik / Izmailov A.Yu., Lobachevsky J. P., Akhalaia, B. H. // Bull., 2016. No. 9.
10. Pat. 160729 of the Russian Federation. Device for removing fruits / Izmailov A., Lobachevsky J. P., Akhalaia, B. H. // bull., 2016. No. 9.
11. Pat. 165588 of the Russian Federation. Mechanical produsent. / Akhalaia, B. H. // Bull., 2016. – No. 30.

**Authors:**

Izmaylov Andrey Yurevich – academician of Russian Academy of Sciences

Ahalaia Badri Hutaevich – Ph.D. of Technical sciences, e-mail:boris.novikov2012@yandex.ru

Shogenov Yuriy Hasanovich – Doctor of Technical sciences, e-mail: yh1961s@yandex.ru.