



УДК 37.00

Творческий проект: «Картофелесажалка»

Вадим Алексеевич Васьков,

ученик 9-го класса МБОУ СОШ № 15 с. Казинка,
Шпаковского МО, Ставропольского края

Руководитель:

Сергей Михайлович Самсонов,

учитель технологии МБОУ СОШ № 15 с. Казинка,
Шпаковского МО, Ставропольского края

В статье представлен творческий проект изобретения «Картофелесажалка», выполненный учеником 9-го класса МБОУ СОШ № 15 с. Казинка Шпаковского МО, Ставропольского края Васьковым В. А., представленный на Заочный конкурс проектных, научно-исследовательских и творческих работ имени А. С. Макаренко (2025) в номинации: «Лучшее техническое изобретение школьника (описание, патент)».

Ключевые слова:
творческий ученический проект, школьник, техническое изобретение, конкурс имени А. С. Макаренко

Введение

В нашем селе, как и во многих селах, практически при каждом доме есть приусадебный участок, на котором выращиваются овощи и фрукты. Сельскохозяйственные работы, как правило, очень трудоёмкие. Все эти работы значительно легче выполнять с помощью механизмов. В частности, картофель высаживают на огородах в основном под лопату. Такой труд достаточно тяжёлый, и он требует значительных усилий. Однако на многих приусадебных участках эту работу проводят с помощью мотоблоков, мотто-культиваторов и мини-тракторов.

Мы для этой цели дома используем мини-трактор китайской фирмы «Синтай» ХТ-240. Для этого трактора нами решено было изготовить двухрядную картофелесажалку.

Цель данного проекта: изготовить двухрядную картофелесажалку к мини-трактору.

Задачи: — изучить различные конструкции картофелесажалок, провести анализ и разработать свой наиболее оптимальный вариант картофелесажалки;

- подготовить документацию по изготовлению картофелесажалки;
- изготовить картофелесажалку согласно разработанной документации.

Основная часть

История возникновения проблемы

Родина картофеля — Южная Америка, где до сих пор можно встретить дикорастущие виды этого растения. Введение картофеля в культуру было начато примерно 9–7 тысяч лет тому назад на территории современной Боливии.

Появление в России картофеля связывают с именем Петра I, который в конце XVII века прислал в столицу мешок клубней из Голландии якобы для рассылки по губерниям для выращивания. Поначалу картофель считался экзотическим растением и подавался на стол только в аристократических домах. Государственные меры по распространению картофеля были приняты при Екатерине II: в 1765 году вышло Наставление Сената «о разведении земляных яблоков».

Благодаря хорошей приспособляемости к условиям произрастания, картофель распространён во всём мире. Его посевы продвигаются на север до 71° северной широты и на юг до 45°.

В СССР картофель возделывался от Заполярья до южных границ Средней Азии и Закавказья. Наибольшие площади были сосредоточены в России, на Украине, в Белоруссии и Прибалтике.

В 2001–2005 гг. в России площадь посадок картофеля была 3,2–3,4 млн га, валовой сбор — 35,1 млн т, из которых 92 % приходится на долю личных подсобных хозяйств. Средняя урожайность — 11,1–11,7 т/га.

Вариативность

Современные картофелесажалки классифицируются как по производительности, так и по принципу работы: полуавтоматические и автоматические. Автоматические картофелесажалки используются на больших посадочных площадях. Чем большее количество рядков высаживается сажалкой за один проход, тем мощнее необходим и трактор для её перемещения по полю.

Полуавтоматические картофелесажалки нуждаются в обслуживании оператора, который бросает клубни на определённом расстоянии. При этом частота высадки клубней в ряду зависит от опыта работы оператора. А количество операторов находится в прямой зависимости от количества рядков, высаживаемых картофелесажалкой за один проход.

Есть картофелесажалки для мини-тракторов и мотоблоков. Они, как правило, однорядные.

Все эти машины рассчитаны на механическую посадку картофеля. При этом посадочный материал должен быть без ростков. В противном случае ростки при посадке картофелесажалкой повредятся, что негативно скажется на урожае картофеля.

Получается, что на приусадебном участке проросший картофель можно посадить только вручную под лопату. Однако есть ещё один вариант посадки картофеля: сначала рядки нарезают трактором, а потом картофель бросают в нарезанные борозды. После этого заделывают борозды вручную граблями. Но такой способ посадки картофеля практически не уменьшает ни времени, затраченного на посадку, ни физических усилий.

На практике на приусадебных участках применяется достаточно надёжная картофелесажалка, приводимая в действие мо-

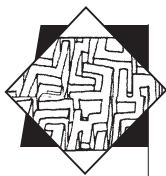
тоблоком. Когда в нарезанный рядок вручную бросают семенной картофель, а следом он засыпается почвой. При этом человек, бросающий семена в рядок, должен идти рядом с посадочным устройством. При таком способе посадки один человек идёт за мотоблоком, а второй бросает картофель в специальную трубу, по которой семена направляются в рядок. При этом не исключена возможность повреждения ростков, так как клубни падают с высоты около метра. Да и равномерность посадки с помощью такого устройства не может быть точной, семена нужно бросать через определённый интервал, и, чтобы этому научиться, нужен определённый опыт работы (приложение 1).

Так как мощность нашего мини-трактора двадцать четыре лошадиных силы, я с папой решил сделать двухрядную картофелесажалку, которую будут обслуживать два человека. Благодаря равномерному заглублению сошников картофель будет высаживаться на равномерной глубине, что будет способствовать равномерному появлению всходов. Но при этом не надо будет ходить пешком, как за картофелесажалкой мотоблока. А если бросать семена картофеля не в трубу, а класть на специальное колесо с секциями, то при этом будет не только соблюдаться равномерность посадки, но и колесо с секциями равномерной укладки семян будет плавно опускать семена вниз. И падать они будут с высоты не более 30 сантиметров, что обеспечит минимальный обрыв ростков при посадке!

Для засыпания почвой высаженных рядков, было решено изготовить грядиль, которая будет не только засыпать семена, но и выравнивать за собой посаженный участок. Так как дождливое лето у нас практически не бывает, то нам совсем не обязательно сразу окучивать рядки (приложение 2).

Технология изготовления

На начальном этапе мы изготовили конструкцию несущей рамы. Из прямоугольной трубы размером 80 40 3 мм отрезали два куска длиной 1440 мм. Торцы в одну сторону срезали под углом 45 градусов. Затем отрезали ещё два куска длиной 980 мм. На них также срезали торцы под углом 45 градусов. Разложили все отрезки на ровной поверхности и прихватили места соединения сваркой. Проверили прямоугольность конструкции, длину диагоналей и хорошо проварили места всех



соединений. Внутри каркаса вварили ещё два отрезка трубы длиной 900 мм. В передней части приварили с наружной стороны рамы ещё два отрезка такой же трубы длиной 100 мм для вала крепления сажалки к навеске трактора. При этом выдержали размер по наружным сторонам этих отрезков длиной 600 мм. Это оптимальный размер для навески трактора.

По центру среднего проёма рамы в боковых сторонах разместили и просверлили отверстия для крепления корпусов самоцентрирующихся подшипников. Корпуса вместе с подшипниками установили на место.

После приступили к изготовлению колёс равномерной укладки семян. Для этого использовали колёса от мотоцикла ИЖ. Вырезали все спицы. Вместо них приварили проволоку диаметром 8 мм, по четыре спицы на каждую сторону ступицы. В качестве ступицы использовали трубу с внутренним диаметром 30 мм. С двух сторон в ступице просверлили отверстия на 12 мм, на их места вставили болты с гайками и гайки приварили к ступице. Перед окончательной сваркой спиц обода и ступицы проверили точность центра оси, чтобы не было биения и перекосов. Затем из металла толщиной 1,2 мм изготовили щитки для фиксации клубней. Длину наружной окружности поделили на 8 частей. После этого щитки приварили к размеченным местам.

После приступили к изготовлению опорно-приводных колёс. Обод каждого колеса согнули на трубогибе из листовой полосы размером 80 6 мм. Ступицы также изготовили, как и на колёса равномерной укладки семян. Так как на эти колёса будет основная нагрузка веса сажалки, то в каждую сторону ступицы приварил по 10 спиц из проволоки 8 мм. Перед сваркой также проверили точность выставления ступиц и отсутствие биения колёс.

В качестве вала был взят круглый металл толщиной 30 мм и длиной 1500 мм. Вставили его вместе со всеми колёсами на место. Опорно-приводные колёса закрепили по краям с наружных сторон рамы с помощью упорных болтов на 12 мм. Колёса равномерной укладки семян установили внутри рамы на расстоянии 700 мм друг от друга и также закрепили упорными болтами на 12 мм.

После этого приступили к изготовлению сошников. В качестве стойки использовали кругляк толщиной 32 мм и длиной 400 мм. К нему приварили две прямоу-

гольных детали из металла 3 мм размером 200 300 мм. Предварительно каждая деталь была согнута на расстоянии 70 мм от одного края, и обе детали сошлись на стойке под острым углом. Для более лёгкого разрезания почвы спереди в месте соединения этих деталей приварили пластину 40 200 3 мм. В нижней части приварили носок от лапки культиватора.

После изготовления сошников приступили к изготовлению крепления их к раме. Из металла толщиной 4 мм изготовили специальную скобу. К ней приварили трубу с внутренним отверстием для вала сошника. В трубе, также как и на осях колёс, просверлили отверстия на 12 мм и приварили гайки для упорных болтов. В самой скобе просверлили 4 отверстия для соединения её с упорной пластиной. Пластина также была изготовлена из металла 4 мм с размерами 80 150 мм. В ней также были просверлены отверстия под болты на 8 мм, которые совпадали по месту с отверстиями на скобе. К пластине был приварен щиток для направления клубней. Его изготовили из металла толщиной 1,2 мм. Он согнут в форме желоба и поставлен вертикально так, что по внутренней стороне этого желоба проходит колесо равномерной укладки клубней. После этого собрали и установили защитные щитки с креплением сошников и сошники по месту.

Далее было изготовлено крепление сажалки к трактору. Вал изготовили из круглого металлопроката на токарном станке. Его длина 720 мм, с концов имеет проточку до диаметра 22 мм длиной по 60 мм. В передней части рамы его приварили к заранее приваренным отрезкам прямоугольной трубы. Из двух отрезков квадрата 16 16 мм и пластины размером 120 50 10 с отверстием на 18 мм изготовили верхнее крепление. Его приварили к нижнему валу. Чтобы верхнее крепление не согнулось, его закрепили с помощью уголка 40 40 мм к внутренней части бруса несущей рамы. Непосредственно оба бруса по нижней части соединили таким же уголком, а к нему приварили под углом уголок, который соединяется с верхним креплением сажалки.

Грядиль для засыпания борозд изготовили из уголка 40 40 мм. Её закрепили с помощью гаек и болтов на 8 мм к двум тягам, изготовленных из трубы квадратного сечения размером 40 40 мм. Концы тяг закрепили на месте заднего крепления корпусов подшипников с помощью самодельных петель. Для изготовления петли

использовали кусочки уголков размером 45 45 40 мм. На одной полке просверлили отверстие под крепление петли к болтам крепления корпуса подшипника, а на другой приварили втулку с внутренним диаметром 12 мм и длиной 40 мм. На самом конце тяги выпилили противоположные полки, а на оставшихся ушках просверлили отверстия на 12 мм. В отверстие петель и ушек вставили болт и слегка притянули гайкой. Чтобы гайка не откручивалась, мы её зафиксировали другой гайкой. В середине грядили — уголка просверлили отверстие на 8 мм, в него вставили шпильку на 8 мм. На неё сверху надели пружину и закрепили её к задней части несущей рамы в предварительно просверленном отверстии на 8 мм. Пружина оказывает давление на грядиль и тем самым с определённым усилием давит на неровности почвы, и ровняет за собой посаженную часть огорода.

Далее в передней и задней части были приварены уголки 25 25 мм под скамейки для сиденья операторов. Вверху уголки также соединены между собой с помощью сварки попарно для крепления к ним досок сиденья. К средним брускам рамы приварили уголки длиной 200 мм для пола. К ним приварили изготовленный из такого же уголка прямоугольный каркас для крепления досок пола.

Под ящики были изготовлены рамки из уголка 30 30 мм. Две рамки полностью по периметру ящика, размером 400 300 мм, и две полурамки только для двух сторон. Все четыре подставки под ящики были приварены по бокам скамеек, две спереди и две полурамки сзади. Так как рамки спереди могли мешать регулировки сошников по высоте, то они приварены немножко выше к уголкам стоек скамейки.

После этого разметили доски по длине, нарезали по размеру 450 мм и скрепили их на уголки скамеек с помощью саморезов. На каждую скамейку понадобилось три отрезка доски. На изготовление пола ушло пять досок длиной 500 мм. Для того, чтобы опорно-приводные колёса очищать от налипающей в сырую погоду грязи, к боковым частям рамы приварили чистики, уголок 40 40 200 мм. Чистики находятся от колёс на расстоянии 5–8 мм.

Экономическая часть

Для изготовления несущей рамы понадобилась прямоугольная труба размером 40 80 мм. Общая длина её 7 м. На цен-

тральный вал и вал навески понадобился круглый металл прокат общей длиной 2,2 м.

Для стоек сошников мы использовали круглый металл прокат диаметром 32 мм длиной 80 см. Тонколистовой металл толщиной 1,2 мм размером 0,6 м.кв. Металл толщиной 3 мм, толщиной 4 мм, 6 мм. А также труба с внутренним диаметром 30 мм, 32 мм. Уголок 40 40 мм, 30 30 мм, 25 25 мм. Ещё для спиц использовали проволоку на 8 мм, и для крепления навески квадрат 16 16 мм. На грядиль использовали квадратную трубу 40 40 2 мм. Ещё нам понадобилось 20 гаек на 12 мм, 14 болтов на 12, два болта м8, 8 гаек на 8 мм, четыре шайбы на 8 мм, одна шпилька на 8 мм длиной 300 мм. Для сварки понадобились электроды. Для отрезания металла использовали болгарку с отрезными кругами. Нам понадобилось на все отрезные работы два круга.

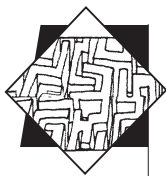
Для настила пола и сидений понадобилась доска толщиной 25 мм и общей длиной около 6 метров. Для её крепления использовали саморезы и шуруповёрт.

Практически все материалы у нас нашлись дома. Исключение составляет только полоса 80 6 мм и самоцентрирующиеся подшипники с корпусами. Все мои затраты составляют около пяти тысяч рублей.

Но если всё покупать, то обойдётся такая сажалка дороже. Цены на все затраченные материалы посчитаны и сведены в таблицу (приложение 3).

Для работы мы использовали электрические инструменты: болгарка, шуруповёрт, сварочный аппарат, дрель. Сварочный аппарат работал около двух часов. Так как у нас сварочный аппарат инверторный, то он потребляет в час не более 1 квт/час электроэнергии. Болгарка с потребляемой мощностью 550 Вт работала тоже около двух часов. Следовательно, она затратила энергии около 1 квт/час. Шуруповёрт потребляет очень мало энергии, одного заряда аккумулятора хватило на все работы. Электрическая дрель мощностью 600 вт. Максимум она работала около часа. Это ещё 0,6 квт/час, а в сумме с аккумулятором это 1 квт/час. Всего затрачено электроэнергии: $2+1+1+1=5$ квт/час. Если учесть, что электроэнергия стоит около 5 рублей за один кВт/час, то это примерно 25 рублей.

Следовательно, если такую сажалку делать самому и покупать все материалы, то она обойдётся в 6600 рублей.



Стоимость работы я учитывать не буду, так как мы делали её для себя. Но если мне поступит заказ на её изготовление, то я соглашусь её сделать за 20000 рублей, ведь у меня возникнут ещё и расходы на логистику — покупку и транспортировку материалов.

Техника безопасности

При изготовлении картофелесажалки нужно соблюдать общие требования по технике безопасности.

При работе сварочным аппаратом нужно пользоваться маской сварщика, перчатками, одежда не должна быть легко воспламеняемой. Перед проведением сварочных работ нужно удалить с места работы посторонние предметы. При проведении сварочных работ нужно иметь рядом ведро с водой на случай непредвиденного воспламенения посторонних предметов.

При работе с шуруповёртом обращаться с инструментом аккуратно.

При работе с болгаркой обязательно пользоваться защитными очками, следить, чтобы в области работы не было посторонних лиц.

При сверлении отверстия дрелью обязательно кернить места сверления отверстий. Перед тем, как сверло выйдет из металла, нужно уменьшить давление на дрель, так как на выходе усилие на дрель и без того значительно возрастает.

Перед покрасочными работами обязательно окрашиваемые детали и узлы очистить от окислений и обезжирить растворителем. Все работы с лакокрасочными материалами проводить в проветриваемом помещении или на открытом воздухе.

При эксплуатации изделия соблюдать осторожность, не прикасаться к вращающимся узлам. Вставать и садиться операторам сажалки следует только при полной остановке трактора!

Экологическое обоснование

Моё изделие никакого вреда экологии не несёт. Исключение составляет только

трактор, на который она навешиваться. При изготовлении сажалки происходит определённая здымлённость при сварочных работах, и вред от запаха краски при покрасочных работах. Сама же эксплуатация изделия никакого вреда не приносит. Скорее даже наоборот, способствует внедрению более высокой культуры земледелия (приложение 4).

Выводы

Первые испытания показали, что картофелесажалка вполне справляется со своими функциями. Она равномерно укладывает клубни на заданную глубину, при этом ростки остаются на клубнях не поломанными. Грядиль равномерно и аккуратно засыпает клубни картофеля, что способствует проникновению влаги и воздуха к будущей корневой системе картофеля.

При надлежащих погодных условиях в воскресенье 4 апреля за день с помощью сажалки нами было высажено более тонны семян, засадили три больших огорода картофелем. Нас она во всём устроила (приложение 5).

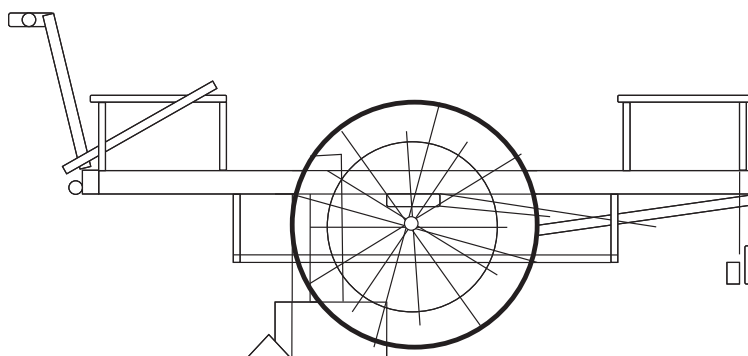
Благодаря тому, что после посадки огород был ровным, мы до всходов дважды провели боронование. Эта операция предотвратила прорастание сорняков и способствовала рыхлению почвы. В дальнейшем мы проводили механизированную культивацию и окучивание рядков. Мы полностью избавились от ручной прополки. Такой способ производства картофеля на участках площадью от 0,1 до 2 гектар в нашем крае наиболее эффективный.

В будущем, если понадобится вносить удобрения при посадке, я планирую изготовить два бункера под удобрения и дозатор, который будет открываться при помощи щитков для фиксации клубней картофеля. Но на данном этапе у нас внесено в огород достаточное количество органических удобрений и в минеральных удобрениях пока нет необходимости. 📌

Анализ вариантов

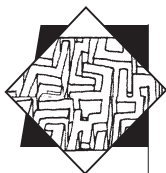


Технический рисунок



Сметная ведомость необходимых материалов

№ п/п	Наименование материала	Количество	Цена (руб.)	Сумма (руб.)
1	Прямоугольная труба 40 80 мм	7 м	200	1400
2.	Металл прокат кругляк 30 мм	2,2 м	210	462
3.	Металл прокат полоса 80 6 мм	6 м	550	3300
1.	Самоцентрирующиеся подшипники с корпусом	2 шт.	580	1160
2.	Металл тонколистовой 1,2 мм	0,6 м. кв.	2100	1260
3.	Металл толщиной 3 мм.	0,3 м. кв.	2600	980
4.	Металл толщиной 4 мм	0,1 м. кв.	2900	290
5.	Труба диаметром 36 мм.	1 м.	150	150
6.	Труба диаметром 48 мм.	0,5 м.	220	110
7.	Уголок 40 40 мм.	3 м.	122	366
8.	Уголок 30 30 мм.	4 м.	96	384
9.	Уголок 25 25 мм.	7 м.	78	546



№ п/п	Наименование материала	Количество	Цена (руб.)	Сумма (руб.)
10.	Металл квадрат 16 16 мм.	2 м.	58	116
11.	Металл труба 40 40 2 мм	2 м.	47	94
12.	Гайка м 12 1,5	20 шт.	3	60
13.	Болт м12 1,5 50	14 шт.	6	84
14.	Болт м 8 1,5 60	2 шт.	5	10
15.	Гайка М8 1,5	8 шт.	2	16
16.	Шайба м 8	4 шт.	1	4
17.	Шпилька м 8 1,5 300	1 шт.	40	40
18.	Болт м14 1,5 120	4 шт.	5	20
19.	Гайка М14 1,5	4 шт.	3	12
20.	Шайба м14	8 шт.	1	8
21.	Электроды	1 пачка	280	280
22.	Доска 25 100 6000 мм	1 шт.	180	180
23.	Отрезной круг на болгарку	2 шт.	45	90
24.	Саморезы	60 шт.	1	60
25.	Растворитель	1 бутылка	120	120
26.	Краска	1 банка	250	250
	ИТОГО			6590

Приложение 4

Фото изделия



Фото картофелесажалки



Список использованных источников:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница
2. <https://zen.yandex.ru/media/2000/kogda-na-samom-dele-v-rossii-stali-massovo-sajat-kartofel-i-pochemu-5e4d1463a37e4678c17691de>
3. <https://universityagro.ru/растениеводство/картофель/>
4. <https://ferma.expert/rasteniya/ovoshchi/kartofel/kartofelesazhalka> © Ферма.expert
5. <https://instrumentn.ru/sadovo-ogorodnyj-razdel/kartofelesazhalka-vidy-i-harakteristiki>
6. https://dic.academic.ru/dic.nsf/brokgauz_efron/50031/Картофелесажалки
7. <https://cooptech.ru/selhoztehnika/kak-rabotaet-kartofelesazhalka-video.html>
8. <https://garden-shop.ru/obzor-sazhalok-kartofelya-dlya-motoblokov.html>
9. <https://spectechzone.com/tekhnika/selkhoztehnika/traktory/13721.html>
10. <https://minitraktor34.ru/selhoztehnika/ruchnaya-sazhalka.html>

Creative Project: "Potato Planter"

Vadim A. Vas'kov, 9th-grade student, Secondary School No. 15, Kazinka, Shpakovsky Municipal District, Stavropol Krai

Supervisor: **Sergey M. Samsonov**, Technology Teacher, Secondary School No. 15, Kazinka, Shpakovsky Municipal District, Stavropol Krai

Abstract. This article presents the creative project "Potato Planter," an invention completed by V. A. Vas'kov, a 9th-grade student at Secondary School No. 15, Kazinka, Shpakovsky Municipal District, Stavropol Krai. The project was submitted to the A. S. Makarenko Correspondence Competition of Projects, Research, and Creative Works (2026) in the category "Best Technical Invention by a Schoolchild (Description, Patent)."

Keywords: creative student project, schoolchild, technical invention, A. S. Makarenko Competition Makarenko

References:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница
2. <https://zen.yandex.ru/media/2000/kogda-na-samom-dele-v-rossii-stali-massovo-sajat-kartofel-i-pochemu-5e4d1463a37e4678c17691de>
3. <https://universityagro.ru/растениеводство/картофель/>
4. <https://ferma.expert/rasteniya/ovoshchi/kartofel/kartofelesazhalka> © Ферма.expert
5. <https://instrumentn.ru/sadovo-ogorodnyj-razdel/kartofelesazhalka-vidy-i-harakteristiki>
6. https://dic.academic.ru/dic.nsf/brokgauz_efron/50031/Картофелесажалки
7. <https://cooptech.ru/selhoztehnika/kak-rabotaet-kartofelesazhalka-video.html>
8. <https://garden-shop.ru/obzor-sazhalok-kartofelya-dlya-motoblokov.html>
9. <https://spectechzone.com/tekhnika/selkhoztehnika/traktory/13721.html>
10. <https://minitraktor34.ru/selhoztehnika/ruchnaya-sazhalka.html>